26

ROČNÍK XVIII. • 1972 1

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., Ing. Imrich Žuži, Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Kocúr, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova ul. č. 35

Ing. Ľudovít Gábriš, Katedra pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Igor Tichý, CSc., Ing. Ján Fecenko, CSc., Katedra agrochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Jozef Kulich, CSc., Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., Ing. Ľubomír Kováč, Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Štefan Pekárik, CSc., Katedra organizácie soc. podnikov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Doc. Ing. Valer Hrmo, CSc., Katedra ekonomiky poľnohospodárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Ing. Cyril Pažitný, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matúškova 21

Ing. Platon Baker, Ing. Juraj Beržinec, Katedra mechanizácie rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Špaldon E., Žuži I., Agronomická efektívnosť spôsobu a hnojenia kukurice — 3

Kocúr J., Vplyv klimaticko-poveternostných podmienok na úrodu sóje — — — 14

Gábriš L., Formy a premeny draslíka v hnedozemi na spraši — — — — — 27

Dobiš A., Štúdium podmienok prípravy KCl z domácich kalitrachytov — — — 38

Tichý I., Fecenko J., Transpirácia a úrody cukrovej repy pri stupňovaných dávkach draslíka — — — — — — — — — — — — — 45

Kulich J., Pecné prachy z cementárne Banská Bystrica ako draselno-vápenaté hnojivo 55

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Sidor V., Kováč L., Príspevok k interiérovej charakteristike vývoja miniatúrnych prasiat — — — — — — — — — — — — — — 63

Plesník J., Príspevok k štúdiu úžitkového kríženia slovenského strakatého plemena s býkmi čiernostrakatého nížinného dobytka z hľadiska mäsovej úžitkovosti — — 70

EKONOMIKA

Pekárik Š., Hrmo V., Pažitný C., K niektorým otázkam racionalizácie práce pri jarnej príprave pôdy a okopávaní viniča — — — — — — — 79

MECHANIZÁCIA

Baker P., Beržinec J., Namáhanie stebla jačmeňa odrody Sladár na strih — 90

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII

1972

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

AGRONOMICKÁ EFEKTÍVNOSŤ SPÔSOBU A HNOJENIA KUKURICE

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБА И УДОБРЕНИЯ КУКУРУЗЫ

AGRONOMIC EFFICIENCY OF THE METHOD AND MANURING OF MAIZE

Emil Špaldon, Imrich Žuži
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V komplexe faktorov dosahovania zvýšených úrod kukurice na zrno je významné zabezpečenie živín.

Príjem jednotlivých živín, aj keď je veľmi závislý od pôdy, poveternostných podmienok, odrody — hybrida atď., prebieha podľa určitých zákonitostí. Ťažkosti vo využití týchto zákonitostí na správnu výživu spočívajú najmä v tom, že nie je možné presne predvídať a tým aj riadiť uvoľňovanie živín z pôdy a využitie dodaných hnojív. Pri kukurici na zrno ďalej treba zladiť vývin vegetatívnej hmoty a zrna, aby sa dosiahla čo najvyššia úroda zrna bez veľmi silného vývinu vegetatívnej hmoty.

Najdôležitejší význam pre vývin rastlín má pomer živín v začiatočných rastových fázach. To sa vysvetľuje tým, že v tomto období sa utvára usmernenie vývinu rastlín na silnejší vývin vegetatívnej hmoty alebo na vyššiu úrodu zrna — šúľkov. Šúľky sa zakladajú pomerne skoro, a preto v tomto období výživa značne určuje úrodu zrna [1, 17, 20].

O výške a pomere živín z dodaných hnojív sú v literatúre veľmi rozdielne údaje, čo súvisí najmä s podmienkami, za ktorých sa robili pokusy.

Výživou a hnojením kukurice sa zaoberali mnohí autori [5, 6, 15, 16, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 42].

Všeobecne sa odporúča zaorávanie fosforečných a draselných hnojív, lebo draslík a kyselina fosforečná sú v pôde veľmi málo pohyblivé [2, 42]. Zásadne sa autori zhodujú v tom, že je výhodnejšie tieto hnojivá zaorávať.

Podľa DUMENILA [cit. 42] v štáte Iowa bola vo väčšine prípadov lepšia jesenná aplikácia ako jarná, najmä ak sa hnojilo súčasne dusíkatými a fosforečnými hnojivami.

Oveľa dôležitejšia je otázka aplikácie dusíkatých hnojív. Okrem DUMENILA [cit. 42] hlbšie zapracovanie dusíkatých hnojív odporúča za určitých podmienok ROBERTSON [35], a to v ťažkých pôdach. Všeobecne sa dusíkaté hnojivá dodávajú do pôdy pred alebo pri sejbe a počas vegetácie. Na túto otázku, t. j. v čase aplikácie a aj formách dusíkatých hnojív a najmä dávkach a pomeroch ku P_2O_5 a K_2O sú rozdielne názory. GYÖRFFY [7] pre podmienky Maďarska vôbec neodporúča prihnojovanie kukurice. WALLACE a BRESSMAN [41], ŽUBRICKIJ [42], SOUBIER [cit. 42] navrhujú hlboké prihnojovanie. Ak zrážky

Tabuľka 1

Agronomická charakteristika pokusných pozemkov

Agronomic characteristic of experimental plots

Parcela (1)	Rok (2)	pH	P_2O_5 mg/100 g	K_2O mg/100 g	Humus v % (3)
Lapáš II	1964	6,6	7,4	8,3	2,71
Krajná I	1965	6,3	5,2	9,5	2,85
Horná II	1966	6,8	7,6	9,7	1,94

(1) Plot, (2) year, (3) humus in %

padnú v neskoršom období, účinok dusíka je rovnaký ako pri neskorom hnojení, o ktorom DUCHOŇ [6] hovorí, ako o nebezpečnom hnojení, lebo oneskoruje dozrievanie. Opačné názory majú SHABECK a CADWELL [cit. 32].

Zaujímavé výsledky uvádza LANZA [29], ktorý zistil, že pri skorej aplikácii dusíkatých hnojív sa väčšinou zvyšuje jednak úroda, jednak obsah dusíkatých látok.

Mnohí autori zistili, že v prípade optimálnej hustoty porastu je priama korelácia medzi

Tabuľka 2

Prehľad rozdelenia dávok hnojenia s ohľadom na dobu a techniku zapravenia do pôdy

A survey of the distribution of fertilizing rations in respect of the time and technique of their embedding in soil

Variant (1)	Spôsob a doba zapravenia do pôdy (2)					
			plytko (5)		hlboko (8)	
	orbou v jeseni (3)	kultivát. pred sejbou (4)	v III. etape organogenézy (6)	v IV. etape organogenézy (7)	v III. etape organogenézy (6)	v IV. etape organogenézy (7)
a	kontrola (9)	nehnojené (10)	—	—	—	—
b	—	3/4 N	1/4 N	—	—	—
	2/3 P	1/3 P	—	—	—	—
	1/2 K	1/2 K	—	—	—	—
c	—	2/4 N	1/4 N	1/4 N	—	—
		3/4 P	1/4 P	—	—	—
		1/1 K				
d	—	2/4 N	—	—	1/4 N	1/4 N
		3/4 P	—	—	1/4 P	—
		1/1 K	—	—	—	—

(1) Variant, (2) method of time of embedding in soil, (3) by ploughing in autumn, (4) by cultivating prior to sowing, (5) shallow, (6) in the third stage of organogenesis, (7) in the fourth stage of organogenesis, (8) deep, (9) control, (10) non-fertilized

dávkami dusíka, úrodou a obsahom dusíkatých látok v zrne [30]. Najvyššia účinná dávka závisí od pôdno-klimatických podmienok, často dosahuje až 200 kg na hektár.

S ohľadom na zložitosť agrotechniky a rozdielnosť názorov na čas a úroveň dávok hnojenia, dali sme si za úlohu experimentálne zistiť agronomickú efektívnosť hnojenia na rôzne vysoké úrody pri rozličnom spôsobe zapravenia časti dusíkatých a fosforečných hnojív. V tomto príspevku budú spracované len výsledky úrody zrna.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa založil na MSPTŠ v Beladiciach v r. 1964—1966. Každý rok pred založením pokusu sme odobrali pôdne vzorky a urobili sme rozbory na obsah živín a humusu v pôde (tab. 1). Súčasne sme zistili reakciu pôdy. Predplodinou bola vždy ozimná pšenica. Z rozborov vidieť, že pokusné pozemky boli slabo zásobené fosforom a draslom, mali normálny obsah humusu a mierne kyslú reakciu.

V pokuse sme použili osivo, v tom čase rajonovaného hybrida Lednický stredne neskorý. Vysiali sme ho do riadkov širokých 70 cm a v riadku na 35 cm. Súčasne bol v riadkoch aplikovaný postrek Zeazínom. Pokus mal štyri opakovania, bol usporiadaný do blokov podľa výšky hnojenia a varianty systémom náhodného rozmiestnenia. Veľkosť parceliek bola 50 m^2.

Tabuľka 3

Prehľad zrážok a teplôt počas vegetácie v jednotlivých rokoch (pred vegetáciou a počas vegetácie)

Survey of precipitations and temperatures during vegetation in single years (prior to and during vegetation)

Mesiac (1)	Rok (4)					
	1963—1964		1964—1965		1965—1966	
	mm	°C	mm	°C	mm	°C
XI	45,2	—	23,0	—	62,1	—
XII	8,8	—	44,6	—	58,1	—
I	0,5	—	32,2	—	19,4	—
II	22,1	—	9,5	—	49,2	—
III	43,0	—	41,6	—	11,2	—
IV	26,8	—	76,6	—	63,4	—
spolu (2)	146,4	—	227,5	—	263,4	—
V	74,5	14,1	127,9	12,7	117,2	14,5
VI	79,0	20,4	119,7	17,2	77,2	17,9
VII	49,6	19,8	117,7	18,0	118,9	18,3
VIII	28,2	16,9	49,7	16,9	118,4	17,4
IX	26,5	15,3	47,2	15,6	8,5	14,9
X	125,1	9,9	3,4	8,3	30,5	14,4
spolu (2)	382,9	97,4	465,6	88,7	470,7	97,4
úhrn (3)	529,3	—	693,1	—	734,1	—

(1) Month, (2) total, (3) sum total, (4) years

V pokuse sme sledovali tri stupne hnojenia na dosiahnutie:

A — 40 q/ha úrody zrna (57 kg + 54,6 kg P_2O_5 + 120 kg K_2O),

B — 70 q/ha úrody zrna (99 kg N + 95,5 kg P_2O_5 + 208 kg K_2O),

C — 100 q/ha úrody zrna (150 kg N + 136 kg P_2O_5 + 300 kg K_2O).

Z tab. 2 vidieť, ako boli dávky živín rozdelené s ohľadom na dobu a techniku zapravenia do pôdy.

Pokusné pozemky patria do teplej oblasti, mierne vlhkej s miernou zimou.

Tabuľka 4

Prehľad agrotechnických zásahov

Survey of agrotechnical practices

Druh práce (1)	Rok (13)		
	1963/64	1964/65	1965/66
podmietka (2)	28. 8. 1963	30. 8. 1964	26. 8. 1965
hnoj. priem. hnojivami (3)	22. 9. 1963	28. 9. 1964	25. 9. 1965
stredná orba (4)	23. 9. 1963	29. 9. 1964	26. 9. 1965
hlboká orba (5)	29. 10. 1963	10. 11. 1964	23. 11. 1965
smykovanie (6)	15. 4. 1963	14. 4. 1964	26. 3. 1966
hnoj. priem. hnojivami (3)	18. 4. 1964	18. 4. 1965	30. 3. 1966
kultivátorovanie + bránenie súčasne (7)	18. 4. 1964	18. 4. 1965	1. 4. 1966
hnoj. priem. hnojivami (3)	—	—	17. 4. 1966
kultivátorovanie + bránenie (7)	—	2. 5. 1965	22. 4. 1966
sejba + postrek herbic. Zeazín 2 kg/ha + Prometrín 2 kg/ha (8)	28. 4. 1964	11. 5. 1965	28. 4. 1966
bránenie sieťovými bránami (9)	12. 5. 1964	25. 5. 1965	13. 5. 1966
plečkovanie + jednotenie (10)	20. 5. 1964	13. 5. 1965	12. 5. 1966
prihnoj. + plečkovanie (11)	10. 6. 1964	22. 6. 1965	10. 6. 1966
prihnoj. + plečkovanie (11)	6. 7. 1964	14. 7. 1965	5. 7. 1966
zber (12)	18. 10. 1964	29. 10. 1965	14. 10. 1966

(1) Type of work, (2) stubble breaking, (3) fertilizing, (4) mean ploughing, (5) deep ploughing, (6) smoothing, (7) cultivatoring + harrowing, (8) sowing + spraying with herbicide Zeazin 2 kg/ha + Prometrin 2 kg/ha, (9) harrowing by net harrow, (10) weeding + thinning, (11) extra fertilization + weeding (12) collection, (13) year

Priemerná ročná teplota je 9 °C a najnižšia priemerná teplota v mesiaci januári (−2 °C), najvyššia je v mesiaci júli (20 °C). Priemerná teplota vegetačného obdobia je 15—16 °C. Počas pokusného obdobia vo vegetačnej perióde sa teploty pohybovali v rozpätí 8,3—20,4 °C.

Ročné priemerné zrážky sú 600—650 mm, z toho vo vegetačnom období okolo 400 mm. Zrážky a teploty v období pokusov vidieť z tab. 3.

Pre stručnosť uvádzame prehľad o vykonaných agrotechnických zásahoch v priebehu pokusov (tab. 4).

Jednotlivé roky sa značne odlišovali zrážkami a teplotne, čo sa prejavilo aj na dosiahnutých úrodách zrna kukurice (tab. 5—7). Vo všetkých troch rokoch sa prejavil d variant hnojenia s hlboko zapracovaným NP v III. a IV. etape organogenézy ako najlepší pri všetkých skúmaných úrovniach hnojenia.

Najvyššiu úrodu zrna kukurice 79,30 q/ha sme dosiahli pri najvyššej úrovni hnojenia, čo oproti nehnojenému variantu predstavuje zvýšenie o 177,70 %.

Priaznivo sa na využitie hnojív a úrodu prejavilo hlbšie zapracovanie časti hnojív, použitých na prihnojovanie. Plytšie zapracovanie hnojív, použitých na prihnojovanie, sa s výnimkou najnižších dávok umiestnilo na druhom mieste. Len pri nízkej dávke živín sa na druhom mieste neumiestnil variant s čiastočným delením dusíka.

Významný bol vplyv ročníkov, a to pri kontrole v rozpätí 26,41—31,70 q/ha. Pri maximálnych variantoch a najnižšej hladine hnojenia 39,90—47,21 q/ha,

Tabuľka 5

Úroda zrna pri 14 % vlhkosti a suchej slamy. A — úroveň hnojenia na 40 q/ha podľa jednotlivých pokusných ročníkov v trojročnom priemere

Grain yield at 14 % humidity and straw yield. A — level of fertilizing per 40 q/ha according to individual experimental years in the three year average

Rok (1)	Variant (3)	Úroda v q (4)						
		zrno 14 % (5)	pomer ku kontrole (6)	poradie (7)	slama (stebla) (8)	pomer ku kontrole (6)	poradie (7)	pomer zrna a slamy (9)
1964	a	27,56	100,00	4	46,56	100,00	4	1 : 1,70
	b	37,37	135,50	2	99,04	212,70	2	1 : 2,67
	c	36,42	132,10	3	96,20	206,60	3	1 : 2,56
	d	40,40	146,50	1	113,99	244,30	1	1 : 2,82
1965	a	31,70	100,00	4	58,37	100,00	4	1 : 1,84
	b	44,79	141,20	2	116,21	199,30	2	1 : 2,59
	c	42,71	134,70	3	113,14	193,10	3	1 : 2,64
	d	47,21	148,90	1	123,78	212,20	1	1 : 2,62
1966	a	26,41	100,00	4	44,03	100,00	4	1 : 1,66
	b	38,29	144,90	2	102,24	232,20	2	1 : 2,66
	c	36,32	137,50	3	96,74	219,80	3	1 : 2,67
	d	39,93	151,10	1	109,42	248,40	1	1 : 2,74
priemer za 3 roky (2)	a	28,55	100,00	4	49,60	100,00	4	1 : 1,73
	b	40,10	140,40	2	105,80	213,00	2	1 : 2,63
	c	38,40	134,50	3	102,00	205,00	3	1 : 2,65
	d	42,50	148,80	1	115,70	233,00	1	1 : 2,72

(1) Year, (2) average over three years, (3) variant, (4) yield in q, (5) grain 14 %, (6) ratio to the control, (7) order of variants, (8) straw (halm), (9) ratio of grain and straw

Tabuľka 6

Úroda zrna pri 14 % vlhkosti a suchej slamy. B — úroveň hnojenia na 70 q/ha podľa jednotlivých pokusných ročníkov v trojročnom priemere

Grain yield at 14 % humidity and straw yield. B — level of fertilization for 70 q/ha according to individual experimental years in the three year average

Rok (1)	Variant (3)	Úroda v q (4)						
		zrno 14 % (5)	pomer ku kontrole (6)	poradie (7)	slama (stebla) (8)	pomer ku kontrole (6)	poradie (7)	pomer zrna a slamy (9)
1964	a	27,56	100,00	4	46,56	100	4	1 : 1,68
	b	55,98	202,90	3	139,41	282	3	1 : 2,49
	c	62,51	226,60	2	148,26	318	2	1 : 2,37
	d	76,51	277,40	1	159,10	341	1	1 : 2,07
1965	a	31,70	100,00	4	58,37	100	4	1 : 1,84
	b	55,75	175,80	3	153,72	263	3	1 : 2,75
	c	57,38	181,00	2	154,45	264	2	1 : 2,69
	d	58,68	185,10	1	164,59	281	1	1 : 2,83
1966	a	26,41	100,00	4	44,89	100	4	1 : 1,69
	b	49,91	188,90	3	139,70	311	3	1 : 2,79
	c	51,05	193,20	2	140,42	312	2	1 : 2,75
	d	52,85	200,10	1	150,63	335	1	1 : 2,85
priemer za 3 roky (2)	a	28,55	100,00	4	49,90	100	4	1 : 1,74
	b	53,80	188,30	3	144,20	288	3	1 : 2,68
	c	56,90	199,20	2	147,70	295	2	1 : 2,59
	d	62,60	219,10	1	158,10	316	1	1 : 2,52

(1) Year (2) average over three years, (3) variant, (4) yield in q, (5) grain 14 %, (6) ratio to the control, (7) order of variants, (8) straw (halm), (9) ratio of grain and straw

pri strednej hladine hnojenia 52,85—76,51 q/ha a pri najvyššej hladine hnojenia 77,31—82,78 q/ha, čo svedčí o tom, že efektívnosť hnojenia, najmä deleného, bola viac ovplyvnená priebehom počasia ako kontrola, čo je napokon aj logické.

Len z hlbšieho zapravenia hnojív rezultovalo zvýšenie úrod o 1,18—1,33 q/ha v nepriaznivom roku a v priaznivom roku a vysokej dávke živín až 9,21 q/ha, takže tu bolo toto opatrenie vysokoúčinné.

Zaujímavý je poznatok, že očakávaná úroda 40, 70, 100 q/ha zrna sa dosiahla vypočítanou úrovňou hnojenia len pri prvom stupni. Druhá úroveň hnojenia priniesla len 82—89 % očakávanej úrody a tretia úroveň hnojenia zaistila len výnos 73—79 %, čo jasne poukazuje na to, že s rastúcou dávkou hnojív je ich naturálna efektívnosť nižšia a pre plánované úrody by mali byť dávky primerane zvýšené.

Zmena úrovne hnojenia až do úrovne 586 kg NPK v č. ž. priaznivo vplývala na naturálnu produkciu každého kg zmesi použitých hnojív v rozpätí 4,24—9,38

(tab. 8). Rozdiely v hodnote tohto ukazovateľa významne ovplyvňujú spôsob delenia a použitia hnojív v rozpätí:

4,24—6,01 pri hnojení dávkou 232 kg NPK,
6,95—9,38 pri hnojení dávkou 363 kg NPK,
6,25—8,66 pri hnojení dávkou 586 kg NPK.

Zaujímavé je, ako reaguje kukurica svojou úrodou na zvyšovaní dávky v uvedených troch stupňoch. V danom pokuse boli veľmi efektívne zvýšené dávky hnojív a vysokoefektívne boli najmä rozdiely medzi prvou a druhou úrovňou (10,46—15,34), ktorá zvýrazňuje delenie živín a ich hlbšie zapravenie do pôdy. Rovnako pozoruhodné sú výsledky, ktoré sme dosiahli z rozdielu druhej a tretej úrovne hnojenia, v porovnaní s prvou úrovňou. Pri úrovni hnojenia 363 kg NPK/ha sa zvýšením dávky hnojenia o 223 kg/ha prírastok úrody kukurice na kg NPK zmesi hnojív zvýšil o 5,11—1,49, kým pri zvýšení úrovne hnojenia oproti nehnojenej kontrole o 232 kg NPK/ha bol tento uka-

Tabuľka 7

Úroda zrna pri 14 % vlhkosti a suchej slamy. C — úroveň hnojenia na 100 q/ha podľa jednotlivých pokusných ročníkov v trojročnom priemere

Grain yield at 14 % humidity and dry straw yield. C — level of fertilization for 100 q/ha according to individual experimental years in the three year average

Rok (1)	Variant (3)	Úroda v q (4)						
		zrno 14 % (5)	pomer ku kontrole (6)	poradie (7)	slama (stebla) (8)	pomer ku kontrole (6)	poradie (7)	pomer zrna a slamy (9)
1964	a	27,56	100,00	4	46,56	100,00	4	1 : 1,68
	b	76,85	278,80	3	173,33	372,60	3	1 : 2,25
	c	79,18	287,30	2	183,02	393,30	2	1 : 2,31
	d	82,78	300,30	1	193,55	415,00	1	1 : 2,33
1965	a	31,70	100,00	4	58,37	100,00	4	1 : 1,84
	b	61,45	193,80	3	153,14	262,00	3	1 : 2,49
	c	65,83	207,60	2	160,59	275,20	2	1 : 2,43
	d	78,05	246,20	1	164,03	281,80	1	1 : 2,10
1966	a	26,41	100,00	4	44,89	100,00	4	1 : 1,69
	b	57,27	216,80	3	139,16	310,40	3	1 : 2,42
	c	60,67	229,70	2	146,15	325,00	2	1 : 2,40
	d	77,31	293,80	1	150,29	334,20	1	1 : 1,97
priemer za 3 roky (2)	a	28,55	100,00	4	49,90	100,00	4	1 : 1,74
	b	65,19	229,80	3	155,20	310,00	3	1 : 2,26
	c	68,56	239,90	2	163,20	327,60	2	1 : 2,36
	d	79,30	277,70	1	169,20	339,00	1	1 : 2,13

(1) Year, (2) average over three years, (3) variant, (4) yield in q, (5) grain 14 %, (6) ratio to the control, (7) order of variants, (8) straw (halm), (9) ratio of grains and straw

Tabuľka 8

Agronomická efektívnosť trojročných priemerov pri rozličných úrovniach hnojenia (ekvivalent : 1 kg NPK = 1,39 kg kukurice)

Agronomical efficiency of the three year averages at various levels of fertilization (equivalent : 1 kg NPK = 1,39 kg maize)

Úroveň (1)	Variant b (2)		Variant c (5)		Variant d (6)	
	od začiatku (3)	od predošlého (4)	od začiatku (3)	od predošlého (4)	od začiatku (3)	od predošlého (4)
A	4,98	4,98	4,24	4,24	6,01	6,01
B	6,95	10,46	7,81	14,12	9,38	15,34
C	6,25	5,11	6,83	5,23	8,66	7,49

(1) Level, (2) variant b, (3) from the beginning, (4) from the preceding fertilization, (5) variant c, (6) variant d

zovateľ nižší, a to 4,24—6,01 kg. Teda pri intenzívnom hnojení bolo aj jeho využitie vyššie a aj pri vysokej úrovni ekonomicky výhodné.

Sú známe výsledky pokusov s rastúcou úrovňou dávok NPK, ktoré sa neprejavili zvýšením úrody [19]. Zrejme tu mala svoju úlohu základná pôdna úrodnosť.

DISKUSIA

Ak hodnotíme dosiahnuté výsledky v súvislosti s poznatkami iných autorov, tak môžeme konštatovať jednak súhlasné výsledky, jednak odlišné výsledky. Z našich výsledkov vyplýva, že napr. ŽURBICKÉHO ukazovateľ potreby NPK na 1 q úrody zrna nemožno brať lineárne s očakávanou úrodou, ale pri úrode nad 40 q/ha treba rátať so zvýšenou dávkou NPK, a to rastúcou nelineárne [42]. Potvrdili sme názory KUPERMANOVEJ [23] na využiteľnosť biologickej kontroly (toku organogenézy) po stanovení času prihnojovania. Potvrdili a rozšírili sme názory ROBERTSONA [35] o užitočnosti hlbšieho zapracovania hnojív na prihnojovanie, a to nielen na ťažkých pôdach, ale aj stredne ťažkých. Výsledky ukazujú, že prihnojovanie kukurice dokonca v IV. etape organogenézy sa na rozdiel od názoru DUCHOŇA [6] prejavilo priaznivo na výnos aj na priebeh dozrievania, takže v nijakom prípade nemožno hovoriť o nebezpečí na dozrievanie a tým aj výnos. Aj tu ide o súlad dosiahnutých výsledkov s prácami a výsledkami SHABEKA, CADWELLA [cit. 32], NELSONA [32, 33] a najmä LANZU [30].

V práci formulovaná koncepcia agronomickej efektívnosti použitých hnojív ako celku, hodnotená naturálnou produkciou úrody zrna, nenachádza v literatúre obdoby, keďže autori, ktorí sa touto otázkou zaoberajú, zameriavajú sa vždy na efektívnosť jednotlivých živín [32, 33]. Domnievame sa, že takto sle-

dovaná a hodnotená agronomická efektívnosť v syntetickom spolupôsobení hlavných živín v zmesi poskytuje lepší obraz z hľadiska rastlinnej produkcie a jej ekonomiky. Treba si však uvedomiť, že nami navrhovaný „výnosový ekvivalent" je hodnota premenlivá a závisí od cenových pomerov hnojív, ako aj produktu — tým je však vždy miestne aktuálny.

Do redakcie došlo 17. septembra 1971

LITERATÚRA

1. AFENDULOV, K. P.: Morfogenez rastenij. Tom 1. Izd. MGU. Moskva *1961.* — 2. BERGER, J.: Maize Production and Manuring of Maize. Vontre d' etude de l'azote, 5, *1962.* — 3. BELEJ, J.: Príspevok k agrotechnike kukurice na zrno s minimálnou potrebou ručnej práce. [Zborník.] Nitra 1962. — VŠP, Agronomická fakulta. — 4. BELEJ, J. — OČKAY, Š.: Príspevok k stanoveniu dĺžky vegetačnej doby u kukurice na základe počtu listov. [Zborník.] Nitra 1968. — VŠP, Agronomická fakulta. — 5. ČUNDEROVÁ, A. J., Mikrobiológia, *1964,* č. 1, s. 102. — 6. DUCHOŇ, F.: Zvýšení výnosnosti kukuřice její náležitou výživou. 1 vyd. Praha 1938. — 7. DUCHOŇ, F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. Praha *1948.* — 8. GYÖRFFY, B.: Kukoricatermesztési kíserletek. Budapest *1957.* — 9. GYÖRFFY, B.: Kukorica trágyázási és müvelési kíserletek. [Jubileumi tudományos konferencia.] Budapest *1961* — 10. GYÖRFFY, B.: Kukoricatermesztési kíserletek 1958—1960. Budapest *1962.*

11. GYÖRFFY, B.: Kukoricatermesztési kíserletek 1958—1960. Budapest *1962.* — 12 GYÖRFFY, B.: — ÍSÓ, I. — SZABÓ, J. L.: Sympózium po selekcii i agrotechnike kukuruzy. Budapest *1963.* — 13. GYÖRFFY, B. — ÍSÓ, I.: A növénytermesztés kézikönyve. Budapest *1968.* — 14. GYÖRFFY, B. — SZABÓ, J. L. — ÓSVÁTH, J.: Kukoricatermesztési kíserletek 1961—1964. Budapest *1966.* — 15. HAMPL, J. — KRECHLEROVÁ: Vliv hnojení mrvou na fiziologické vlastnosti půdy. [Sborník ČAZ.] 20, 1947, č. 1, s. 29. — 16. JANSON, S. L., The Annals of the Royal Agricultural College of Sweden, 1958, č. 24, s. 101. — 17. KANDERA, J. J MECHÍROVÁ, A.: Poľnohospodárstvo, *1965,* č. 4, s. 425. — 18. KAPIDIČ, R. A.: Morfogenez rastenij. Tom I. Izd. MGU. Moskva *1961.* — 19. KILMER, V. J. — WEBB, J.: Agronomic Effectiveness of Diferent Fertilizers Madison. USA *1968.* — 20. KULÍK, D.: Výskum vplyvu závlahy a hnojenia na formovanie prvkov úrodnosti, úrodu a chemické zloženie zrna kukurice. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra *1971.* — VŠP, Agronomická fakulta.

21. KUPERMAN, F. M.: Nauka i peredovoj opyt v seľskom choziajstve, *1957,* č. 1. — 22. KUPERMAN, F. M.: Morfogenez rastenij. Tom I. Izd. MGU. Moskva *1961.* — 23. KUPERMAN, F. M.: Morfologia kukuruzy. MGU. Moskva *1962.* — 24. KUPERMAN, F. M.: Experimentaľnyj morfogenez. Izd. MGU. Moskva *1963.* — 25. KUPERMAN, F. M. — BARANIV, S. A.: Kukuruza, *1958,* č. 1. — 26. KUPERMAN, F. M. a kol.: Morfogenez rastenij. Tom I. Izd. MGU. Moskva *1961.* — 27. KUPERMAN, F. M. a kol.: Morfologia kukuruzy. Izd. MGU. Moskva *1962.* — 28. KUPERMAN, F. M. a kol.: Biologičeskij kontroľ v seľskom choziajstve. Izd. MGU. Moskva *1962.* — 29. KUPERMAN, F. M.: Kukuruza, 1964, č. 1. — 30. LANZA, F.: Maydica, 7, *1962,* s. 88.

31. LANZA, F. — FEDERICO, L. — TAGLIAUE, L.: Maydica, *6,* 1961, s. 67 — 32. MACURA, J. — KUNC, E.: Rostlinná vyroba, 1963, č. 7/8, s. 785. — 33. NELSON, C. E.: Lodging of field corn. U. S. Department of Agriculture, Prod. Res., 1958, č. 16. — 34. NELSON, W. I. — TERMAN, G. I.: Fertilizer technology and usage Soil Sience of America. Madison, USA 1963. — 35. POKORNÝ, V. — BAIER, J. — JELÍNEK, K.:

Podklady pro sestavování plánu hnojení ve výrobním typu kukuřičném. Praha 1963. — 36. ROBERSTON, W. K. — OHLROGE, A. J.: Agronomy Journal, *44*, 1952, č. 4, s. 170. — 37. ROGERS, H. T. — PEARSON, R. W. — ENSMINGER, I. E.: Soil and fertilizer phosphorus in crop nutrition. New York 1953. — 38. TRUKSA, J.: Poľnohospodárstvo, 1960, č. 7, s. 141. — 39. TRUKSA, J.: Vedecké práce VÚRV. Piešťany 1961. — 40. TRUKSA, J.: Výskum vplyvu vysokej hladiny živín na úrodu kukurice na zrno. [Záverečná správa.] Trnava, VÚKV 1965.

41. TURČÁNY, J.: Výskum rôznych kombinácií sledovaných skupín plodín v osevných postupoch. [Záverečná správa.] Piešťany, VÚRV 1965. — 42. WALLACE, H. A. — BRESMAN, E. N.: Corn and corn growing. London — New York 1949. — 43. ŽURBICKIJ, Z. J.: Udobrenie kukuruzy za rubežom. Izd. Moskva 1959.

SÚHRN

V predloženej práci sa sleduje časové rozmiestnenie najmä dusíkatých a fosforečných hnojív v súvislosti s aplikáciou určitých presne morfofyziologicky definovaných rastových etapách, ako aj vplyv rôznej hĺbky, do ktorej sa časť hnojív použitých na prihnojenie zapracovala. Súčasne sa sledovali rôzne úrovne použitých živín, vypočítaných na očakávanú úrodu 40, 70 a 100 q/ha kukuričného zrna. Pomer živín bol vždy rovnaký. Napokon sa skúmala agronomická efektívnosť každého kilogramu zmesi hnojív, ako aj rozdielov hladín.

Na základe dosiahnutých výsledkov z trojročných pokusov s kukuricou konštatujeme, že prihnojovanie časťou dusíkatých a fosforečných hnojív je pozitívny agrotechnický zákrok a jeho účinnosť priaznivo ovplyvňuje čas prihnojovania (III. a IV. etapa organogenézy) a hlbšie zapracovanie použitých hnojív do pôdy. Teoreticky vypočítané dávky hnojív na očakávanú úrodu zaistili plánovanú úrodu len pri nižších úrodách, avšak pri vysokých úrodách treba dávku zvýšiť až o 25—30 %. Agronomická efektívnosť každého kilogramu zmesi živín sa s rastúcou dávkou zvyšovala pri všetkých sledovaných variantoch a v najvyššom efekte prevýšila až jedenásťkrát úroveň ekvivalentu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проводится исследование временного распределения главным образом азотных и фосфорных удобрений в связи с применением определенных точно морфофизиологически определяемых фаз роста, а также влияние различной глубины, в которую вносилась часть удобрений, примененных для подкормки. Одновременно были исследованы различные уровни, примененных питательных веществ, вычисленных до ожидаемого урожая 40, 70 и 100 ц с 1-го га кукурузного зерна. Отношение питательных веществ было всегда одинаковым. Наконец была исследована агрономическая эффективность каждого килограмма смеси удобрений, а также и разниц уровней.

На основании полученных результатов трехлетних опытов с кукурузой авторы отмечают, что подкормка частью азотных и фосфорных удобрений является положительным агротехническим вмешательством и его действие оказало благоприятное влияние на время подкормки (3-ий и 4-ый этапы органогенеза) и на более глубокую заделку, примененных удобрений в почву. Вычисленные дозы удобрений для ожидаемого урожая теоретическим способом, планированный урожай обеспечили только при более низких урожаях, однако,

при высоких урожаях дозу небходимо повысить даже на 25—30 %. Агрономическая эффективность каждого килограмма смеси питательных веществ с повышающейся дозой повышалась при всех исследуемых вариантах, и по высшему эффекту даже одиннадцать раз превысила уровень эквивалента.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work presented the time distribution is followed, especially that of nitrogen and phosphorus fertilizers in connection with the application of morphologically exactly defined growth stages, as well as the effect of various, depths in which a part of fertilizers applied has been put in for additional manuring. At the same time we followed various levels of the nutrients applied, calculated for the expected crop of 40, 70 and 100 q/ha maize grain. The proportion of nutrients was always the same. Finally the agronomic efficiency of each kilogram of fertilizer mixtures was examined, as well as that of level differences.

On the basis of the results obtained from three year trials with maize we say that extra fertilization with a part of nitrogen and phosphorus fertilizers is positive agrotechnic intervention and its efficiency is favourably effected by the time of additional fertilizing (III. and IV. stages of organogenesis) and by a deeper embedding of fertilizers in the soil. The theoretically calculated rations of fertilizers for the expected crop ensured only the crop planned in lower yields, but in high yields the ratio should be increased by as many as 25—30 %. The agronomic efficiency of every kilogram of the mixture of nutrients rose with the increased ration in all the varants followed and in its highest effect it surpassed the standard of the equivalent as many as eleven times.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

VPLYV KLIMATICKO-POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK NA ÚRODU SÓJE

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙ

EFFECT OF CLIMATIC AND WEATHER CONDITIONS ON SOYA YIELD

Ján Kocúr

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Štúdium agroekologických faktorov pri vymedzení rajónov, resp. oblastí pestovania každej plodiny má veľký význam. V komplexe týchto faktorov pri tvorbe maximálnych úrod a ich stabilizácii, prvoradá pozornosť patrí klimaticko-poveternostným podmienkam ako najdôležitejším ekologickým činiteľom rastu a vývoja rastlín. Toto je zvlášť dôležité pri tých druhoch plodín, ktoré majú vyhranené požiadavky na niektorý faktor, resp. skupinu faktorov prostredia. V našom klimatickom pásme to platí predovšetkým pre sóju.

V našej literatúre chýbajú komplexnejšie hodnotenia vplyvu poveternostných podmienok na úrodu sóje. Čiastkové výsledky sa uvádzajú v niektorých starších [7] i novších prácach [4, 9, 10, 11, 12]. Okrem našich autorov [4], komplexnejšie hodnotenie je zvlášť v zahraničných prameňoch literatúry [1, 2, 3, 5, 6, 8].

Vzhľadom na tieto špecifické požiadavky sóje, treba túto problematiku osobitne riešiť vo všetkých špecifických agroekologických podmienkach.

METÓDA A MATERIÁL

V príspevku sú výsledky štvorročných pokusov z r. 1966—1969 na dvoch stanovištiach s pôdami rôzneho typu. SPTŠ Michalovce — nivné pôdy (NP), Bánovce nad Ond. — černozem degradovaná (ČMd).

Tieto pôdne typy sú (okrem hnedozemí a meliorovaných ťažkých pôd) rozhodujúce pre prípadné rozsiahlejšie pestovanie sóje v týchto podmienkach. Charakteristiku pôdnych typov uvádzame v tab. 1. Údaje o priebehu poveternostných podmienok (zrážky a teploty) sme získali z meteorologickej stanice v Michalovciach, ktorá je blízko pokusných pozemkov, a preto ich dostatočne charakterizujú. Dlhodobé priemery sú z Atlasu podnebia ČSR [13].

Pre komplexnejšie zhodnotenie vplyvu teploty a množstva vodných zrážok sme vypočítali hodnoty hydrotermického koeficientu (H_k) podľa SELJANINOVA [cit. 3] zo vzťahu:

$$H_k = \frac{hs}{0{,}1n \,.\, \varnothing\ t\ °C}$$

kde hs = zrážky, n = počet dní, t °C = priemerná teplota v sledovanom období.

Tabuľka 1

Základná analytická charakteristika pôd

Basic analytical characteristic of soils

Pôdny typ (1)	Horizonty (ozn. indexu) (4)	h or	h	h/p	P	—
nivná pôda (NP) (2)	hĺbka v cm (5)	5—15	30—40	60—70	100—110	—
	obsah frakcie 0,01 v % (6)	35,0	34,1	18,3	32,0	—
	humus v % (7)	1,76	1,14	0,36	—	—
	$CaCO_3$ %	—	—	—	—	—
	pH v KCl	7,0	7,2	7,2	7,1	—
	prístup. P_2O_5 mg/100 g (8)	2,5	1,0	0,9	1,0	—
	prístup. K_2O (9)	15,5	8,0	4,0	5,0	—
černozem degradovaná (ČMd) (3)	hĺbka v cm (5)	10—20	40—50	60—70	100—110	140—150
	obsah frakcie 0,01 v % (6)	43,4	47,6	51,4	50,2	57,8
	humus v % (7)	1,69	1,19	0,72	—	—
	$CaCO_3$ %	—	—	—	—	—
	pH v KCl	5,6	6,0	6,3	6,5	6,9
	prístup. P_2O_5 mg/100 g (8)	12,3	8,3	9,0	2,9	2,1
	prístup. K_2O (9)	25,0	18,0	26,0	26,0	22,0

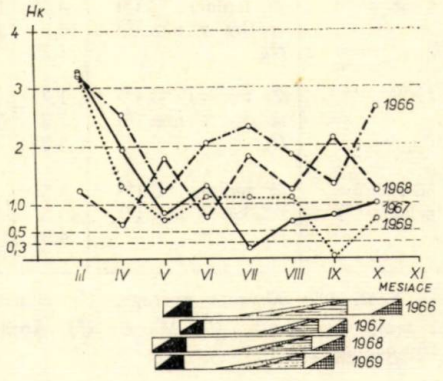
(1) Soil type, (2) soddy-illuvial soil (NP), (3) degradated blackearth (ČMd), (4) horizon, (5) depth in cm, (6) fraction, (7) humus, (8) available P_2O_5 mg/100 g, (9) available K_2O

Údaje o zrážkach, teplote a H_k sú v tab. 2—3 a grafické znázornenie hodnôt hydrotermických koeficientov vidieť z obr. 1 a 2.

Sumu aktívnych teplôt pre jednotlivé obdobia sme vypočítali zo vzťahu: $A+N.V$, podľa ENKENA [3], kde V = biologické minimum, N = počet dní od začiatku do konca fázy s teplotou vyššou ako je biologické minimum, A = suma teploty nad biologické minimum.

Vlhkosť pôdy počas vegetácie sme sledovali pravidelne v 14-dňových intervaloch. (Roku 1969 boli odbery častejšie.) Vlhkosť pôdy v objemových percentách (W obj.) vidieť z obr. 3.

Pokusy v každom roku sme založili čo najskôr, keď teplota pôdy bola pre klíčenie a vzchádzanie dostačujúca. Termín sejby sa pohyboval od 25. apríla do 10. mája.



Obr. 1. Grafické znázornenie priebehu hydrotermických koeficientov počas vegetačného obdobia.

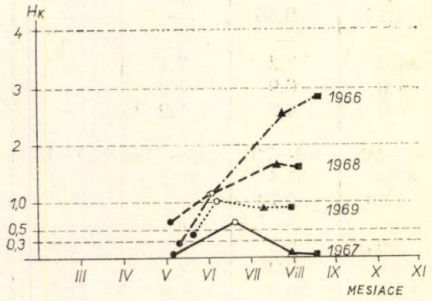
■ vzchádzanie, ⊞ kvitnutie, ▤ nasadzovanie strukov, ⊞ plná zrelosť.

Fig. 1. Graphical representation of the course of hydrothermic coefficients during vegetation period.

■ sprouting, ⊞ flowering, ▤ pod-setting, ⊞ full maturity.

Úrody sú priemerné hodnoty z pokusov po troch predplodinách — pšenica, cukrová repa a sója, pri 12 % vlhkosti.

Výsledky sme štatisticky spracovali úplnou analýzou variancií.



Obr. 2. Grafické znázornenie hydrotermických koeficientov v priebehu kritických rastových fáz.

○ fáza vzchádzania, ● fáza plného vzchádzania — začiatok kvitnutia, ▲ fáza kvitnutia, ■ fáza tvorby a plnenia strukov.

Fig. 2. Graphical representation of hydrothermic coefficients in the course of critical growth stages.

○ stage of sprouting, ● stage of full developed sprouting — beginning of flowering, ▲ stage of flowering, ■ stage of pod-formation and pod-filling.

Tabuľka 2

Charakteristika vegetačného obdobia sóje v rokoch 1966—1969

Characteristic of the vegetation period of soya bean in 1966—1969

Rok (1)	Klimatický faktor (3)	Mesiac (6)							
		marec (7)	apríl (8)	máj (9)	jún (10)	júl (11)	august (12)	sept. (13)	okt. (14)
1966	Ø teplota °C (4)	4,2	11,9	15,4	18,3	19,2	18,3	13,1	12,8
	zrážky v mm (5)	42,1	41,4	65,6	114,5	141,9	102,6	55,7	103,0
	H_k	3,23	2,56	1,37	2,08	2,38	1,86	1,37	2,68
1967	Ø teplota °C (4)	4,76	7,31	15,7	17,86	22,06	19,83	17,56	10,56
	zrážky v mm (5)	48,4	42,3	42,6	73,9	14,0	43,7	43,4	32,8
	H_k	3,28	1,92	0,87	1,37	0,20	0,73	0,79	1,01
1968	Ø teplota °C (4)	4,22	10,75	15,15	20,31	18,92	18,5	16,0	9,4
	zrážky v mm (5)	16,9	20,8	87,5	46,3	108,7	71,4	107,5	34,4
	H_k	1,29	0,64	1,81	0,75	1,83	1,28	2,16	1,21
1969	Ø teplota °C (4)	1,7	8,6	16,5	17,6	19,7	18,3	15,1	9,6
	zrážky v mm (5)	17,2	38,1	36,9	56,9	68,7	64,3	3,0	23,4
	H_k	3,26	1,47	0,72	1,07	1,12	1,13	0,06	0,78
50-ročný priemer (2)	Ø teplota °C (4)	3,5	8,8	14,6	17,9	19,8	18,5	14,5	8,9
	zrážky v mm (5)	46,8	46,8	62,5	86,0	77,9	76,7	55,7	60,1
	H_k	4,31	1,77	1,38	1,60	1,26	1,38	1,28	2,17

(1) Year, (2) 50-years average, (3) climatic factor, (4) temperature °C, (5) precipitations in mm, (6) month, (7) March, (8) April, (9) May, (10) June, (11) July, (12) August, (13) September, (14) October

Tabuľka 3

Charakteristika meteorologických podmienok v hlavných rastových fázach sóje

Characteristic of meteorological conditions in the main growth stages of soya bean

Rok [1]	Klimatický faktor [2]	Rastová fáza [5]							
		vzchádzanie [6]		kvitnutie [8]		plné vzchádzanie — začiatok kvitnutia [9]		tvorba strukov a semien [10]	
		počet	dní [7]	počet	dní [7]	počet	dní [7]	počet	dní [7]
1966	Ø teplota °C [3]	17—18	16,07	75	18,67	34	65,4	50	19,58
	zrážky v mm [4]		7,40		364,10		16,7		280,40
	H_k		0,25		2,59		1,15		2,86
1967	Ø teplota °C [3]	11—12	15,20	42	21,77	47	62,1	32	21,46
	zrážky v mm [4]		9,20		18,20		21,4		8,90
	H_k		0,43		0,19		0,60		0,12
1968	Ø teplota °C [3]	15—16	16,17	46	18,72	41	82,6	40	19,08
	zrážky v mm [4]		16,20		150,90		17,4		109,00
	H_k		0,66		1,75		1,15		1,63
1969	Ø teplota °C [3]	10—11	18,30	53	19,00	37	62,9	41	19,30
	zrážky v mm [4]		0,40		99,80		16,7		74,90
	H_k		0,01		0,90		1,01		0,94

[1] Year, [2] climatic factor, [3] mean temperature, [4] precipitations in mm, [5] growth stage, [6] sprouting, [7] number of days, [8] flowering full developed sprouting, [9] beginning of flowering, [10] formation of pods and seeds

VÝSLEDKY

Východné Slovensko patrí medzi oblasti semiaridného charakteru. Semiaridný a v niektorých rokoch až aridný charakter je spôsobený vysokými teplotami v letných mesiacoch, ktoré sú sprevádzané nedostatočným a nepravidelne rozloženým množstvom zrážok (tab. 2 a 3).

Prvým predpokladom úspešného pestovania sóje v danej oblasti je suma teplôt, ktorá spĺňa biologické požiadavky.

Priebeh teplôt v intervale sejba — vzchádzanie je veľmi dôležitý z hľadiska rýchlosti a pravidelnosti vzchádzania. Sumu teplôt pre tento interval vidieť z tab. 4.

Z údajov vyplýva, že suma aktívnych teplôt pre interval sejba — začiatok vzchádzania — plné vzchádzanie je v jednotlivých rokoch veľmi rozdielna a závisí nielen od teploty, ale aj od vlhkosti pôdy (tab. 2).

Zo štyroch pokusných rokov v dvoch bolo vzchádzanie rýchle a rovnomerné, v dvoch pomalšie a menej pravidelné. Dĺžka tohto intervalu nie je v nijakom vzťahu k úrode.

Tabuľka 4

Priebeh teplôt a ich sumárne vyjadrenie pre interval sejba-vzchádzanie

Variation of temperatures and their total value for the interval sowing-sprouting

Rok (1)	Sejba — začiatok vzchádzania (2)		Začiatok vzchádzania — plné vzídenie (5)		Sejba — plné vzídenie (6)	
	spolu °C (3)	dní (4)	spolu °C (3)	dní (4)	spolu °C (3)	dní (4)
1966	174,7	10	114,7	7	299,4	17
1967	127,3	7	39,6	3	166,9	10
1968	167,7	11	86,7	5	254,4	16
1969	124,7	7	58,5	3	183,2	10

(1) Year, (2) sowing-beginning of sprouting, (3) total °C, (4) days, (5) beginning of sprouting — full developed sprouting, (6) sowing full developed sprouting

Oneskorené vzchádzanie je nevýhodné, lebo porast sa môže ľahšie zaburiniť.

Vzhľadom na pravidelný nedostatok zrážok v tomto období, treba pre vzchádzanie využívať zimnú vlahu a s ohľadom na teplotné podmienky siať čím skôr. V severnejších oblastiach je to od 20. apríla (oblasť Michaloviec a Trebišova) a v južnejších oblastiach (oblasť Kráľovského Chlmca), na stredných a ľahších pôdach treba siať od polovice apríla.

Suma aktívnych teplôt a dĺžka trvania ďalších dôležitých fáz (fáza kvitnutia, fáza nasadzovania strukov a tvorby semien) v jednotlivých rokoch je uvedená v tab. 5.

Všeobecne používaným klimatickým kritériom oblasti, čo sa týka vhodnosti pre pestovanie sóje, je suma aktívnej teploty počas celého vegetačného obdobia.

Tabuľka 5

Suma aktívnych teplôt počas trvania reprodukčných období

Sum total of active temperatures in the course of duration of reproduction periods

Rok (1)	Fáza kvitnutia (2)		Fáza nasadzovania a plnenia strukov (5)		Začiatok kvitnutia — nasadzovania a plnenia strukov (6)
	spolu °C (3)	dní (4)	spolu °C (3)	dní (4)	suma °C (7)
1966	1400	75	979	77	1448,53
1967	914	43	687	32	473,60
1968	861	44	763	40	924,60
1969	1011	53	794	42	1048,90

(1) Year, (2) flowering stage, (3) total °C, (4) days, (5) stage of pod-setting and pod-filling, (6) beginning of flowering — end of pod-setting and pod-filling, (7) sum total

Tabuľka 6

Vyhodnotenie rozdielov priemerných úrod v sledoch: pšenica — sója, cukrová repa — sója

Evaluation of differences of mean yields in sequences: wheat — soya, sugar-bett — soya

Rok (1)	Priemerná úroda v q/ha (3)	Percento z priemeru (4)	Poradie (5)	Roky (6)			
				1966	1967	1968	1969
1966	11,22	68,4	4	—	+1,83**	+10,36**	+8,48**
1967	13,05	79,6	3	—	—	+ 8,53**	+6,65**
1968	21,58	131,6	1	—	—	—	−1,88**
1969	19,70	120,1	2	—	—	—	—
priemer (2)	16,39	100,0	—	—	—	—	—

Preukaznosť (7) $P = 0,05 = 0,41$ q $P = 0,01 = 0,54$ q

(1) Year, (2) average, (3) average yield in q/ha, (4) average percentage, (5) order, (6) years, (7) significance

Táto bola r. 1968 v našich pokusoch pre odrodu Kroměřížska žltá 2509 °C a r. 1969 2245 °C.

Vo všetkých rokoch bola dostačujúca pre úplné dozretie a zber pred príchodom trvalého nepriaznivého jesenného počasia.

Teplota je len jednou časťou fyzikálneho prostredia, ovplyvňujúca rast a vývoj rastlín. Jej vplyv závisí na interakcii s ostatnými faktormi prostredia, najmä so zrážkami a vlhkosťou pôdy.

Ich spolupôsobenie sme vyhodnotili pomocou hydrotermického koeficienta, pretože ďalšie hlavné faktory (odroda, pôda a hnojenie) boli rovnaké.

Tabuľka 7

Vyhodnotenie rozdielov priemerných úrod v sledoch: pšenica — sója, cukrová repa — sója, pšenica — sója — sója, cukrová repa — sója — sója

Evaluation of differences of average, yields in sequences: wheat — soya, sugar-beet — soya wheat — soya — soya, sugar-beet — soya — soya

Rok (1)	Priemerná úroda v q/ha (3)	Percento z priemeru (4)	Poradie (5)	Roky (6)		
				1967	1968	1969
1967	14,44	77,0	3	—	+7,76**	+5,10
1968	22,20	118,5	1	—	—	−2,66**
1969	19,54	104,3	2	—	—	—
priemer (2)	18,73	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť (7) $P = 0,01 = 0,29$ q $P = 0,05 = 0,38$ q

(1) Year, (2) average, (3) average yield in q/ha, (4) average percentage, (5) order, (6) years, (7) significance

Prehľad teplotných a zrážkových pomerov, vrátane H_k, je uvedený v tab. 2 a pre hlavné rastové fázy v tab. 3. Z údajov vyplýva, že H_k bol vo všetkých rokoch v období sejba — vzchádzanie nízky. Vzchádzanie záviselo najmä od pôdnej vlahy z predchádzajúcich období.

V intervale od konca vzchádzania do začiatku kvitnutia sme zaznamenali vyrovnanejšie hodnoty H_k 1,0—1,15 s výnimkou r. 1967, keď hodnota H_k bola nižšia (H_k 0,62, tab. 3). V tejto fáze rastu r. 1967 sa neprejavil vplyv nižších hodnôt H_k na úrode a jednotlivých prvkoch úrodnosti.

Tabuľka 8

Priemerné úrody podľa pôdneho typu (ČMd a NP) r. 1967—1968

Average yields according to soil type (blackearth and soddy-alluvial soil) in 1967—1968

Rok (1)	Pôdny typ (2)	Úroda v q/ha (3)			Podiel semien z celkovej úrody (7)	Pomer semena : slame (8)
		semeno (4)	slama (5)	spolu (6)		
1967	NP	15,01	28,96	43,97	34,13	1 : 1,93
	ČMd	8,66	15,84	24,50	35,34	1 : 1,82
1968	NP	22,54	36,06	58,60	38,46	1 : 1,60
	ČMd	10,57	17,53	28,10	37,61	1 : 1,65

(1) Year, (2) soil type, (3) yield in q/ha, (4) seed, (5) straw, (6) total, (7) proportion of grain of the total yield, (8) ratio of grain to straw

Fáza kvitnutia prebiehala v jednotlivých rokoch za veľmi rozdielnych zrážkových podmienok. Nadmerné množstvo zrážok bolo r. 1966 (364,1 mm) pri hodnote H_k 2,59 a kvitnutie trvalo mimoriadne dlho (75 dní). Veľký nedostatok zrážok (18,2 mm) a pomerne vysoká teplota (21,77 °C) boli r. 1967 pri hodnote H_k len 0,19. Kvitnutie v tomto roku bolo najkratšie (42 dní), ale vzhľadom na dobrú zásobu zimnej vlahy a dostatočné množstvo zrážok pred kvitnutím, táto fáza sa podstatne neskrátila oproti priaznivým rokom (najmä r. 1968).

Podobná situácia bola aj v období tvorby strukov a semien. Roku 1966 bol prebytok, r. 1967 veľký nedostatok vody. Najpriaznivejší bol r. 1968 (H_k 1,75 a 1,73). Vlhkosť pôdy v objemových percentách (W obj.) sa v tomto období pohybovala od 31,3 do 35,3 % na nivnej pôde. V tomto roku bola priemerná úroda bez ohľadu na predplodinu 22,20 q/ha.

V r. 1966 a 1967 boli úrody podstatne nižšie (tab. 7). V kritickom období nie sú vhodné ani prebytočné, ani nedostatočné zrážky. Škodlivejší sa ukazuje veľký prebytok, najmä ak trvá počas celého obdobia kvitnutia, tvorby strukov, semien a je aj v období vegetatívneho rastu (do kvitnutia). Nedostatok zrážok v tomto období môže značne eliminovať zaradenie sóje vo vhodnom slede (tab. 7).

Vplyv nedostatku zrážok sa výraznejšie prejavuje na černozemi degradovanej (12,8 %) a v podmienkach nivných pôd (24 %).

Úhrnné množstvo zrážok za vegetačné obdobie r. 1966 bolo 494,3 mm a r. 1967 len 148,2 mm. Suma zrážok r. 1968 bola 331,7 mm a r. 1969 226 mm.

Dĺžka vegetačnej doby bola silne ovplyvnená teplotno-zrážkovými pomermi. Roku 1966 bola 144 dní, r. 1967 103, r. 1968 133 a r. 1969 124 dní.

Tabuľka 9

Výsledné hodnotenie úplnou analýzou variancií

Final evaluation by a complete analysis of variance

Premenlivosť spôsobená (1)		N	$S(x-x)^2$	V	F	s	P 0,05	P 0,01
rokmi (2)	a	3	9090,78	3030,29	1044,91**	—	3,18	5,84
	b	2	7461,89	3730,94	1235,41**	—	4,30	9,92
nekontrol. faktormi (3)	a	362	1050,07	2,90	—	1,70	—	—
	b	553	1671,14	3,02	—	1,73	—	—

a) Pokusy v sledoch: pšenica — sója, cukrová repa — sója v r. 1966—1969

b) Pokusy v sledoch: pšenica — sója, cukrová repa — sója, pšenica — sója — sója — cukrová repa — sója v r. 1967—1969

a) Experiments in sequences: wheat — soya, sugar-beet — soya in 1966—1969

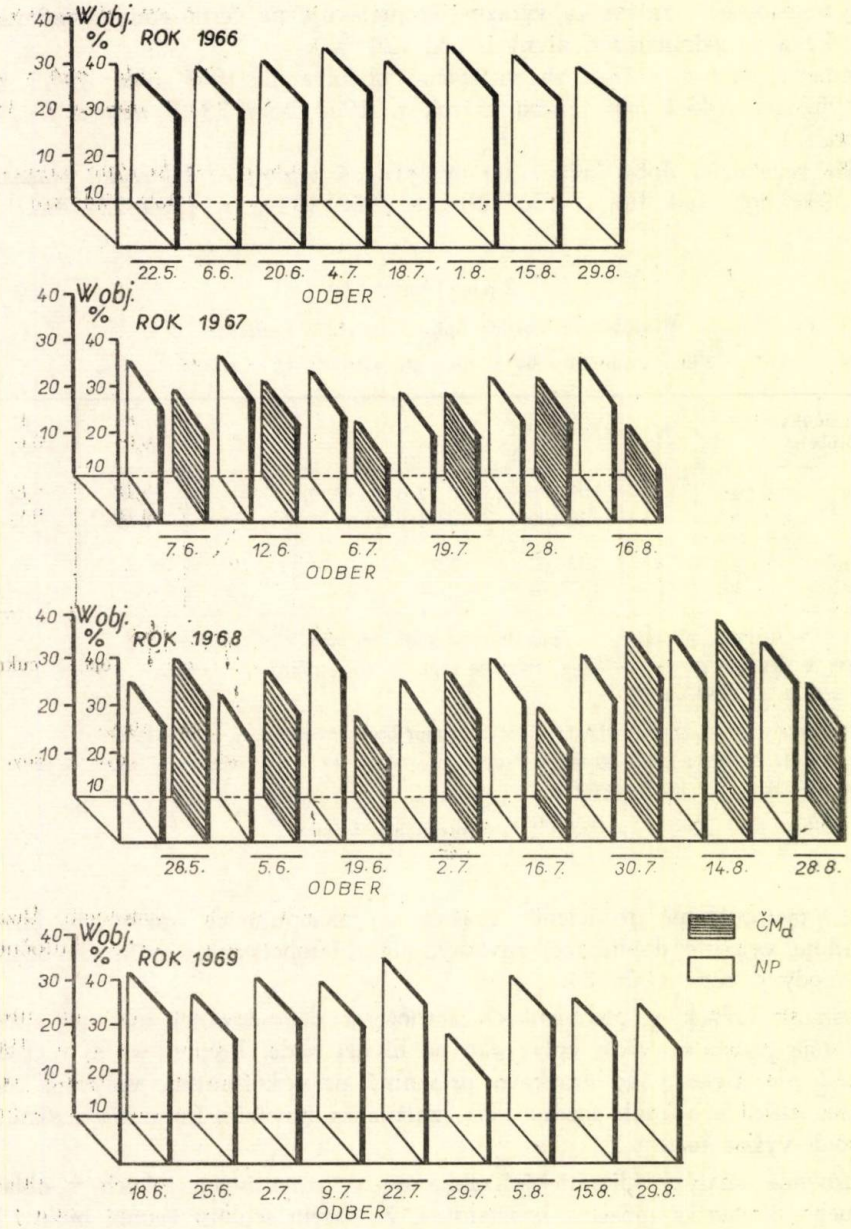
b) Experiments in sequences: wheat — soya, sugar-beet — soya, wheat — soya — soya — sugar-beet — soya in 1967—1969

(1) Variability due to, (2) years, (3) uncontrollable factors

Časté, nepravidelné rozdelenie zrážok v rozhodujúcich rastových fázach si vyžaduje využitie doplnkovej závlahy, ale diferencovane, podľa skutočného obsahu vody v pôde (tab. 8).

Nedostatok zrážok v podmienkach černozemi degradovanej mal na úrodu semena sóje podstatne väčší vplyv ako na nivnej pôde. Prejavil sa aj r. 1968, ktorý bol pre nivné pôdy zrážkovo priaznivý pred kvitnutím, vplyvom čoho predčasne zožltli a opadali spodné listy, znížila sa intenzita kvitnutia a skrátila sa celková výška rastlín.

Na základe analýzy klimatických faktorov v jednotlivých rokoch v oblasti východného Slovenska môžeme konštatovať, že okrem teploty (suma biologicky aktívnych teplôt), ktorej je v daných podmienkach dostatok, je množstvo zrážok v niektorých intervaloch vegetačného obdobia (fáza kvitnutia a tvorba strukov) limitujúcim faktorom. Nedostatok zrážok počas vegetácie, resp. ich nerovnomerné rozdelenie si vyžaduje v kritických fázach doplnkovú závlahu. Pre zabezpečovanie rovnomerného vzchádzania treba kvalitnú prípravu pôdy a pomerne skorú sejbu.



Obr. 3. Priebeh pôdnej vlhkosti počas vegetácie, vyjadrený v objemových percentách (*W* obj.).

Fig. 3. Variation of soil humidity during vegetation, expressed in volume percentage (*W* obj.).

Pri skúmaní príčin variability úrod treba brať do úvahy, že úroda je funkciou mnohých premien, ktoré ju vzájomnou kombináciou komplexne ovplyvňujú. Táto definícia rovnako platí aj pre tvorbu semena sóje.

Výsledky pokusov v podmienkach východného Slovenska poukazujú, že najväčší vplyv na úrodu semena sóje majú meteorologické podmienky. Premenlivosť tohto faktora spôsobila výnosové diferencie r. 1966—1969 o 63,2 % vzhľadom na priemernú úrodu za celé obdobie.

Teplotné podmienky boli vo všetkých rokoch vyhovujúce pre normálny priebeh vegetácie. Značné rozdiely v celkovej dĺžke vegetačnej doby a jednotlivých rastových fáz spôsobili najmä veľmi rozdielne zrážkové pomery.

V období sejba — vzchádzanie boli zrážky v každom roku malé a vzchádzanie záviselo od zásoby vlahy v pôde.

Pre sóju sú podľa ENKENA [3] rozhodujúce zrážkovo-teplotné podmienky v čase kvitnutia, tvorby strukov a semien. Podľa autora [3] je v týchto rastových fázach najvhodnejší H_k v rozpätí 1,0—2,0. Z pokusných rokov tomu plne zodpovedal r. 1968 (H_k 1,75 a 1,63) a približoval sa r. 1969 (H_k 0,90 a 0,94). Roku 1966 bol veľmi vysoký (H_k 2,59 a 2,86) a výsledky r. 1967 sú v súlade so zistenými hodnotami H_k (tab. 6).

Pri analýze ďalších období rastu, ak berieme do úvahy zimnú vlahu, ukazuje sa, že dostatok zimnej vlahy a vhodné zrážkové pomery do kvitnutia veľmi eliminujú aj katastrofálny nedostatok zrážok v najkritickejšom období (r. 1967). Toto zistenie potvrdzujú aj výsledky z dvoch stanovíšť rôzneho typu. Na černozemi degradovanej boli aj r. 1968 pomerne nízke úrody (8 q/ha), hoci bol dostatok zrážok. Na tomto stanovišti sa prejavoval prechodný nedostatok vody v pôde, čo iste súvisí s menším vzlínaním vody z nižších vrstiev (obr. 3).

Premenlivosť úrod spôsobili aj ďalšie faktory, z ktorých sa pomerne výrazne prejavil sled plodín, čo súvisí aj s odberom vody predplodinou. V suchom roku bol veľmi dobrý sled pšenica — sója — sója (teda sója v druhom roku pestovania), najmenej cukrová repa — sója.

Rozdiely v úrode sú v súlade s výsledkami dosiahnutými pri iných plodinách, ktoré pôsobením klimatických podmienok udávajú MÄDE, JEH a BLACK [cit. 12].

Rozbor teplotných pomerov v podmienkach východného Slovenska ukázal, že suma aktívnej teploty od sejby do zberu (za pokusné obdobie štyroch rokov) sa pohybuje od 2297 do 2672 °C a nebola v korelácii s dosiahnutými úrodami, čo potvrdzuje názor HACKBATHA, KORNIECKA, SUN-SIN-DUNA, FRIEDA [cit. 10], že súčet priemerných teplôt nie je pre úrodu sóje rozhodujúci, ak dosiahne aspoň minimum.

Najvyššia úroda bola r. 1968 pri sume teplôt 2509 °C. Hodnoty udávané KURNÍKOM [5] pre Maďarsko (2200—2500 °C) sa približujú tejto hodnote.

Celkove má sója v kukuričnej oblasti východného Slovenska v priebehu ve-

getačného obdobia dostatok tepla a priaznivý priebeh biologicky aktívnej teploty.

Vzhľadom na to, že množstvo zrážok a ich rozdelenie v priebehu kritických rastových fáz je nepriaznivé, s jej rozšírením treba rátať najmä v závlahových podmienkach a veľkú pozornosť venovať výberu pôdy.

Do redakcie došlo 22. júna 1971

LITERATÚRA

1. CARTTER, J. L. — HARTWIG, E. E., Advance in Agronomy, *14*, 1962, s. 359. — 2. DONOVAN, L. S. — MARR, H. — CARSON, R. B., Canadian Journal of Plant, *47*, 1967, s. 273. — 3. ENKEN, V. B.: Sója. Moskva 1959. — 4. KOCÚR, J.: [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. Agronomická fakulta. — 5. KURNÍK, E.: A szója. Budapest 1962. — 6. PETR, J. a kol.: Nové poznatky o vývoji kultúrnych rastlín. Praha 1964. — 7. PUNE, N. — ŠKODA, V. — TRUKSA, V.: Sója — pěstování, použití a národohospodářský význam. 2. vyd. Praha 1941. — 8. SMIRNOV, A. J.: Rastenijevodstvo. Moskva 1952. — 9. STŘÍDA, J. a kol.: Pestovanie strukovín. Bratislava 1963. — 10. ŠINSKÝ, T.: [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1965. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 11. ŠPALDON, E. a kol.: Rastlinná výroba. 1. vyd. Bratislava 1963. — 12. VESELÝ, L.: Vliv klimatických faktorů na tvorbu výnosů polních plodin. [Studijní zpráva.] Praha, ÚVTI 1968. — 13. Ústřední zpráva geodesie a kartografie. Atlas podnebí ČSR, 1958.

SÚHRN

V r. 1966—1969 v pôdnoklimatických podmienkach východného Slovenska (na nivnej pôde — NP a černozemi degradovanej — ČMd) v kukuričnej oblasti sme uskutočnili poľné pokusy so sójou (odroda Kroměřížska žltá), v ktorých sme sledovali vplyv meteorologických podmienok na úrodu semena.

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť tieto závery:

1. Oblasť Východoslovenskej nížiny má charakter semiaridnej oblasti. Pretože sója je plodinou monsunových oblastí, v daných pôdnoklimatických podmienkach sú jej úrody najviac ovplyvňované meteorologickými podmienkami jednotlivých rokov v rozhodujúcich rastových fázach.

2. Najvyšší vplyv na variabilitu úrod má nedostatok, alebo nepriaznivé rozdelenie zrážok vo fáze kvitnutia a tvorby strukov a semien. Zníženie úrod oproti priaznivému roku je od 52 do 96 % v závislosti od predplodiny.

3. Potvrdili sa údaje ENKENA [3], že je vhodné charakterizovať kritické rastové fázy pomocou hydrotermického koeficienta. Za optimálne hodnoty zabezpečenia vlahou počas reprodukčných fáz je možné považovať hodnoty H_k 1—2. Pri hodnotách podstatne vyšších ako 2, bol príliš bujný rast vegetatívnych orgánov, čo malo za následok nízke úrody semena. Menší vplyv mal výrazný nedostatok zrážok (H_k — 0,19, resp. 0,12), ak v období predchádzajúcom kritické fázy bol dostatok zrážok.

4. Nedostatok zrážok v kritických fázach je v týchto podmienkach pravidelný. Okrem agrotechnických opatrení treba pri jej pestovaní rátať so závlahou.

5. Analýza teplotných pomerov ukázala, že sója v danej oblasti má dostatok biologicky aktívnych teplôt pre zdarný rast a vývoj od sejby až do zberu.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

РЕЗЮМЕ

В 1966—1969 гг. в почвенно-климатических условиях восточной Словакии (на пойменной почве — NP и деградированном черноземе — ČMd) в кукурузном районе были проведены полевые опыты с соей (сорт Кромержижска желтая), в которых было исследовано влияние метеорологических условий на урожай семени.

На основании полученных результатов возможно сделать следующие заключения:

1. Область Восточнословацкой низменности имеет характер семиаридной области. Потому, что соя является культурой муссонных областей, данных почвенно-климатических условиях на ее урожаи больше всего оказывают влияние метеорологические условия отдельных годов в решающих фазах роста.

2. Самое большое влияние на изменчивость урожаев оказывает недостаток, или же неблагоприятное распределение осадков в фазе цветения и образования струков и семян. Снижение урожаев по сравнению с благоприятным годом составляет от 52 до 96 % в зависимости от предшественника.

3. Были подтверждены данные ЭНКЕНА [3], что критические фазы роста пригодно характеризовать при помощи гидротермического коэффициента. Оптимальными величинами обеспечения влагой во время фаз воспроизводства возможно считать величины H_k 1—2. При величинах значительно бóльших чем 2, проявился слишком буйный рост вегетативных органов, что проявилось в низких урожаях семени. Более низкое влияние оказал выразительный недостаток осадков (H_k — 0,19, или же 0,12), если в периоде, предшествующем критические фазы проявился недостаток осадков.

4. Недостаток осадков в этих условиях является регулярным. Кроме агротехнических мероприятий при ее выращивании необходимо считаться с орошением.

5. Анализ температурных отношений показал, что соя в данном районе для хорошего роста и развития от посева вплоть до уборки имеет достаточное количество биологически активных температур.

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In 1966—1969 in climatic and soil conditions of Eastern Slovakia (in soddy-alluvial soil — NP and in degradated blackearth — ČMd) in maize area, we made experiments with soya bean (variety Kroměřížska žltá), in which we followed the effect of meteorological conditions on seed yield.

On the basis of the results obtained we can make the following conclusions:

1. The area of East Slovakian lowland has the character of a semiarid area. Soya being

a crop of monsoon areas in the given climatic and soil conditions, its yields are mostly affected by the meteorological conditions of single years in the decisive growth stages.

2. The variability of yields is mostly affected by droughtness or unfavourable distribution of precipitations in the stage of flowering stage and of pod and seed formation. The reduction of yields as against a favourable year is from 52 to 96 % as dependent on the forecrop.

3. ENKEN'S data [3] have been confirmed that it is suitable to characterize the critical growth stages by means of the hydrothermic coefficient. As the optimum values of ensuring with moisture during reproduction stages it is possible to regard the values H_k 1—2. With the values substantially higher than 2, the growth of vegetative organs was too rank, which resulted in a low yield of seed. A conspicious absence of precipitations (H_k — 0,19, or 0,12 respectively) had a smaller effect, if in the period preceding the critical stages there were plenty of precipitations.

4. The absence of precipitations in critical stages is regular in these conditions. In addition to agrotechnical measures irrigation must be taken into account in its growing.

5. The analysis of temperature conditions has shown that soya bean in the given area has plenty of biologically active temperatures for a successful growth and development beginning with sowing and ending with the harvest.

Translated by Dr. Ján Nichta

Complex Agricultural Research Station, Michalovce

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

FORMY A PREMENY DRASLÍKA V HNEDOZEMI NA SPRAŠI

ФОРМЫ И ПРЕВРАЩЕНИЯ КАЛИЯ В БУРОЗЕМЕ НА ЛЕССЕ

FORMS AND TRANSFORMATIONS OF POTASSIUM IN THE BROWNEARTH ON LOESS

Ľudovít Gábriš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Draslík je prvok, ktorý z hľadiska kvantity patrí medzi najdôležitejšie živiny, a čo sa týka kvality je nepostrádateľný. Preto štúdiu tohto biogénneho prvku sa venovalo a v súčasnosti sa stále venuje veľká pozornosť. I napriek tomu zostáva ešte mnoho nejasností predovšetkým vo formách a dynamike draslíka v jednotlivých pôdnych typoch. Jednou z hlavných príčin je neobyčajná variabilita mineralogického zloženia pôdy.

V zemskej kôre je draslík obsiahnutý podľa CLARKA a WASHINGTONA [cit. 23] 2,4 váhovými percentami. Napriek značným kvantám, obsah draslíka v jednotlivých pôdnych typoch značne kolíše v závislosti od mineralogického zloženia.

Snahu využiť draslík rôznych silikátov vo výžive rastlín prejavili mnohí agrochemici a pôdoznalci [6, 10, 18, 26].

Formám draslíka sa venuje značná pozornosť [4, 7, 10, 12, 13, 18]. Autori najčastejšie rozdeľujú draslík v pôde na: 1. vodorozpustný, 2. výmenný (ľahko i ťažko), 3. nevýmenný.

Presná analytická diferenciácia jednotlivých foriem u autorov je často rozdielna. Podrobnejšie rozdelenie draslíka v pôde na základe chemických a fyzikálno-chemických vlastností uskutočnil BUJDOŠ [4], ktorý vyčlenil tieto skupiny: 1. vodorozpustný, 2. výmenný, 3. mobilná draselná rezerva, 4. potenciálna draselná rezerva, 5. draslík viazaný v ílových mineráloch, 6. draslík viazaný v sľudách, 7. draslík viazaný v živcoch.

Medzi jednotlivými formami draslíka v pôde existuje rovnovážny stav, ktorý možno vyjadriť: vodorozpustný ⇄ výmenný ⇄ nevýmenný. Túto rovnováhu treba chápať dynamicky. Kvantitatívna zmena ktorejkoľvek formy vplýva na iné formy.

Obsah vodorozpustného K je v určitej rovnováhe k výmennému draslíku. Preto jeho obsah stúpa, alebo klesá v závislosti od výmenného draslíka. Množstvo vo vode rozpustného draslíka priamo závisí od typu ílových minerálov, druhu a koncentrácií katiónov a obsahu vody v pôde. Preto rozdelenie na vodorozpustnú a výmennú formu draslíka nie je presné [15, 18]. Napríklad zvyšovaním vlhkosti pôdy množstvo vodorozpustného draslíka vzrastá vplyvom hydrolýzy výmenného K, a tiež výmenou výmenného K viacmocnými katiónmi. Pokusy s použitím izotopov [15] ukázali, že ióny draslíka z roztoku prechádzajú na pevnú fázu

a súčasne ióny K z pôdy prechádzajú do roztoku. Tento difúzny prúd možno pozorovať v stave rovnováhy systému. Nepretržitý difúzny pohyb sa vysvetľuje termickou aktiváciou [15].

Podľa BUJDOŠA [4], obsah vodorozpustného K v rôznych pôdach Slovenska je v rozpätí 1,50—10,85 mg K_2O/100 g pôdy, čo odpovedá 0,195 % z celkového draslíka.

Za výmenný sa považuje draslík adsorbovaný pôdnym koloidným komplexom a prechádza do výluhu neutrálnej soli. Množstvo výmenného K v pôde môže neustále a so značnou variabilitou kolísať. Preto aj túto formu treba považovať za dynamickú. Nestálosť výmenného draslíka podmieňujú tieto faktory [25]: druh a mineralogické zloženie pôdy, stupeň zvetrávania, druh a koncentrácia konkurenčných iónov, kyslosť pôdy (vápnenie), vlhkosť, vyplavovanie, teplota, množstvo a druh hnojiva.

Pevnosť väzby draslíka v pôdnom koloidnom komplexe závisí od jeho množstva. Pevnosť väzby a obsah sú v nepriamej korelácii. Preto niektorí autori [24] rozdeľujú adsorbovaný draslík na intenzívne a extenzívne výmenný. Extenzívne výmenný K je pevnejšie udržiavaný mycelami a jeho resorpčná schopnosť je sťažená [17]. Vodorozpustný, ako aj časť výmenného (intenzívne) draslíka rastliny dobre prijímajú.

Podľa MASARYKA [12] podiel výmenného K z celkového draslíka tvorí 0,86 %. BUJDOŠ [4] udáva, že výmenný draslík predstavuje v priemere 0,87 % z celkového draslíka z rôznych pôd Slovenska.

Nevýmenný draslík [11, 12] reprezentuje hlavnú časť jeho zásob v pôde (97—99 %). Z nevýmenných foriem sa najčastejšie stanovuje draslík extrahovateľný 20 % HCl. MASARYK [12] zistil, že obsah draslíka rozpustného v 20 % HCl sa pohybuje v rozpätí 0,14—0,50 %, čo je 7,5—19 % z celkového draslíka. BUJDOŠ [4] zistil pozmenenou metódou, že potenciálna K rezerva (výluh 20 % HCl) priemerne predstavuje 6,88 % z celkového draslíka.

METÓDA A MATERIÁL

V našej práci sme sledovali niektoré formy draslíka v hnedozemi na spraši. Pozornosť sme sústredili na tieto problémy:

1. V akých proporciách sú zastúpené jednotlivé formy draslíka v hnedozemi na spraši.
2. Aké zmeny nastávajú v jednotlivých formách vplyvom hnojenia a agrotechniky.

Založili sme vegetačný nádobový pokus s variantmi: 1. humusový horizont — kontrola, 2. humusový horizont + NPK, 3. humusový horizont + NPK + maštaľný hnoj + $CaCO_3$, 4. humusový horizont + maštaľný hnoj + $CaCO_3$, 5. humusový horizont + maštaľný hnoj, 6. zmiešané horizonty (humusový + iluviálny 5:1) — kontrola, 7. zmiešané horizonty + NPK, 8. zmiešané horizonty + NPK + maštaľný hnoj + $CaCO_3$, 9. zmiešané horizonty + maštaľný hnoj + $CaCO_3$, 10. zmiešané horizonty + maštaľný hnoj, 11. iluviálny horizont — kontrola, 12. iluviálny horizont + NPK, 13. iluviálny horizont + NPK + maštaľný hnoj + $CaCO_3$, 14. iluviálny horizont + maštaľný hnoj + $CaCO_3$, 15. iluviálny horizont + maštaľný hnoj.

Nádobový pokus sme založili v 8-násobnom opakovaní. Zeminu pre jeho založenie sme odobrali z hnedozeme na spraši, z každého genetického horizontu oddelene. Pred založením pokusu sme zeminu homogenizovali a preosiali cez sito s veľkosťou ôk 2 mm.

Dávky hnojív na jednu veľkú vegetačnú nádobu (24 kg zeminy): síran amónny 20 g, superfosfát 20 g, 40 % draselná soľ 10 g, $CaCO_3$ 8 g, maštaľný hnoj 1000 g. Dávky hnojív s výnimkou $CaCO_3$ a maštaľného hnoja sme aplikovali každý rok rovnakým spôsobom pred sejbou. Maštaľný hnoj a hnojivú dávku $CaCO_3$ sme zapravili pred sejbou v prvom a štvrtom pokusnom roku.

Hladinu vlhkosti sme udržiavali približne na 65 % vodnej kapacity, zalievaním destilovanou vodou.

Odber pôdnych vzoriek sme uskutočnili trikrát počas vegetácie (prvý ca 14 dní po aplikácii hnojív, druhý v období kvetu a tretí po zbere pokusnej plodiny) z celej hĺbky vegetačnej nádoby.

Charakteristika pôdy

Skúmaná hnedozem na spraši sa nachádza na severnom výbežku Podunajskej nížiny, ktorý zároveň tvorí prechod medzi Žitavskou a Nitrianskou sprašovou pahorkatinou v nadmorskej výške 177 m. Priemerný ročný úhrn zrážok (za obdobie 1901—1950) bol 595 mm a priemerná ročná teplota (za rovnaké obdobie) bola 9,6 °C.

Morfologická a analytická charakteristika pôdy

Opis pôdneho profilu

0—20 cm	hnedý s čokoládovým odtieňom, zrnitej až drobnohrudkovitej štruktúry, hlinitý,
h or	mierne uľahnutý, veľký výskyt chodbičiek, značne prerastený korienkami rastlín, bezkarbonátový, prechod výrazný,
21—57 cm	hrdzavohnedý, kockovitej štruktúry, hlinitý, uľahnutý, bezkarbonátový, prechod
I	postupný,
58—67 cm	plavohnedý s veľkým množstvom karbonátov vo forme žiliek a konkrécií, v spodnej
P (Ca) (i)	časti horizontu tmavé zhluky Mn, prechod postupný,
67—180 cm	plavá porózna spraš, karbonáty vo forme mycélií a konkrécií.
P Ca	

Zrnitostné zloženie, fyzikálne a chemické vlastnosti vidieť z tab. 1—4.

Pre posúdenie mineralogického zloženia, uskutočnili sme minerologické rozbory frakcie fyzikálneho ílu, humusového a iluviálneho horizontu. Podľa DTA (obr. 1a) vo vzorke humusového horizontu je prítomný illit. Röntgenová analýza (obr. 2a) ukazuje na prítomnosť zmiešanej štruktúry, kaolinitu, kremeňa a illitu. Vo vzorke fyzikálneho ílu iluviálneho horizontu podľa DTA (obr. 1b) je tiež prítomný illit. Prítomnosť illitu popri kaolinite potvrdila aj röntgenová analýza (obr. 2b).

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie

Granularity composition

Hĺbka v cm (1)	Percento frakcie v mm (2)				
	2,0—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,001	< 0,001
0—20	0,47	20,37	43,33	20,80	14,90
21—57	0,24	13,37	44,37	21,87	19,95
58—67	0,41	18,52	42,08	19,71	18,80
68—180	1,28	15,32	53,35	20,84	—

(1) Depth in cm, (2) fraction percentage in mm

Tabuľka 2

Chemické vlastnosti

Chemical properties

Hĺbka v cm (1)	$CaCO_3$ v %	pH v KCl	Celková kyslosť v mval/100 g (2)	S v mval/100 g	V %
0—20	0,2	7,3	1,30	18,88	93,55
21—57	0,2	6,9	1,15	21,64	94,90
67—180	6,3	7,4	0,38	—	—

(1) Depth in cm, (2) total acidity in mval/100 g

Tabuľka 3

Obsah humusu

Humus content

Hĺbka v cm (1)	Humus v % (2)	Celkový obsah (3)		C : N
		C	N	
0—20	2,69	1,561	0,116	13 : 1
21—57	1,27	0,739	0,060	12 : 1
67—180	0,95	0,551	0,028	19 : 1

(1) Depth in cm, (2) humus in %, (3) total content

Tabuľka 4

Katiónové zloženie v mval/100 g zeminy

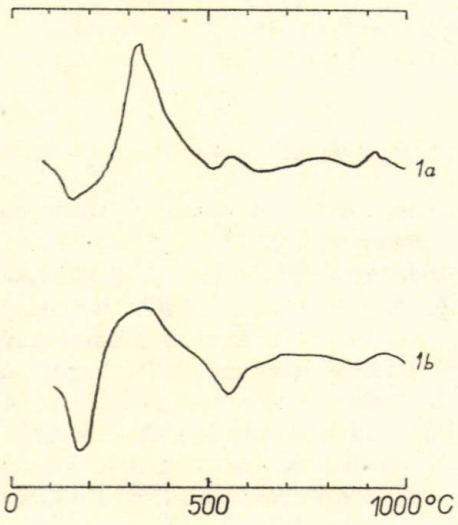
Cation composition in mval/100 g earth

Hĺbka v cm (1)	Ca	Mg	Ca+Mg	K	Na	K+Na	S
			výmenné katióny (2)				
0—20	13,67	3,21	16,88	0,57	0,73	1,30	18,18
21—57	12,24	5,27	17,51	0,39	0,85	1,24	18,75
67—180	21,35	2,84	24,19	0,13	0,68	0,81	25,00
			vodorozpustné katióny (3)				
0—20	1,53	0,19	1,72	0,04	0,09	0,13	1,85
21—57	0,76	0,13	0,89	0,01	0,09	0,10	0,99
67—180	1,85	0,16	2,01	0,13	0,10	0,23	2,24

(1) Depth in cm, (2) exchangable cations, (3) water-soluble cations

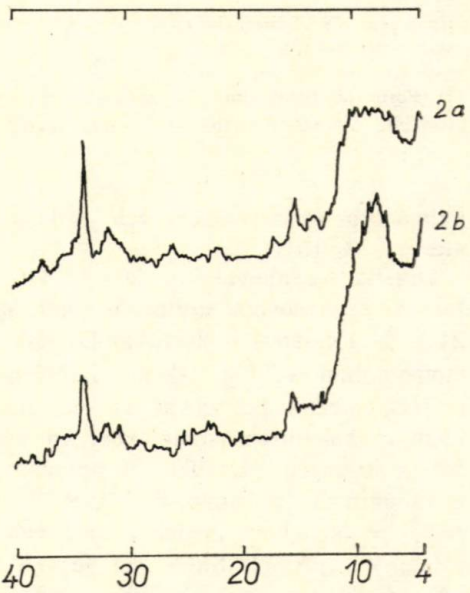
Analytické údaje charakterizujú skúmanú hnedozem ako pôdu s dobrým agregátovým a zrnitostným zložením. Uľahnutosť a vplyvom toho zhoršenie fyzikálnych vlastností v nižšej časti pôdneho profilu je dôsledok obohatenia ílovitými časticami. Chemické vlastnosti sú vcelku priaznivé. Podobné hodnotenie agronomických vlastností hnedozeme na spraši uvádzajú autori [5, 9, 22].

Stanovenie K sme uskutočnili v príslušných eluátoch fotoplamenometrom (výmenný = výluh CH_3COONH_4 — vodorozpustný), draslík rozpustný v 20 % HCl po odpočítaní draslíka vo výluhu CH_3COONH_4.



Obr. 1. DTA — 1a — humusového horizontu, 1b — iluviálneho horizontu.

Fig. 1. DTA — 1a — of humus horizon, 1b — of illuvial horizon.



Obr. 2. Rtg — 2a — humusového horizontu, 2b — iluviálneho horizontu.

Fig. 2. Rtg — 2a — of humus horizon, 2b — of illuvial horizon.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ako je známe v prirodzených podmienkach, v pôde prebiehajú dva protikladné procesy. Jednak rozrušovanie primárnych minerálov obsahujúcich draslík, čo je sprevádzané určitým zvyšovaním prístupného draslíka, jednak väzba prístupného draslíka spojená s jeho prechodom v nevýmennú formu. Výsledok oboch procesov v pedogenéze determinuje i formy draslíka. Obsah draslíka v jednotlivych horizontoch skúmanej hnedozeme pred založením pokusu vidieť z tab. 5.

Z výsledkov môžeme urobiť takéto hodnotenie: pokusná pôda sa vyznačuje dobrým obsahom celkového draslíka. S hĺbkou jeho obsah vzrastá. Tento vzostup je v súlade s obsahom fyzikálneho ílu, čo ukazuje, že draslík je sústredený

Tabuľka 5

Formy draslíka v mg/100 g zeminy

Forms of potassium in mg/100 g earth

Forma draslíka (1)	Humusový horizont (7)	Iluviálny horizont (8)
	0—20 cm	21—57 cm
celkový (2)	1745,1	1952,8
extrahovateľný v 20 % HCl (3)	404,9	415,6
výmenný (4)	22,3	15,5
prístupný (Schachtschabel) (5)	13,8	13,5
vodorozpustný (6)	1,56	0,39

(1) Form of potassium, (2) compact, (3) extractable in 20 % HCl, (4) exchangable, (5) available, (6) water-soluble, (7) humus horizon, (8) illuvial horizon

najmä vo vysokodisperzných frakciách pôdy. Podobné hodnotenie uvádzajú autori [12, 15].

Draslík extrahovateľný 20 % HCl rovnako závisí od obsahu fyzikálneho ílu. V humusovom horizonte jeho obsah dosahuje 23,2 % a v iluviálnom 21,3 % z celkového draslíka. Draslík nerozpustný v 20 % HCl je z hľadiska momentálnej výživy takmer bezvýznamný. Naproti tomu draslík rozpustný v HCl možno považovať za potenciálnu rezervu [4]. Draslík adsorbovaný pôdnym koloidným komplexom vo výmennej forme reprezentuje iba nepatrnú časť z celkového draslíka. V humusovom horizonte je jeho zastúpenie 1,3 %, v iluviálnom horizonte iba 0,79 % z celkového draslíka. MASARYK [12] zistil pozmenenou metódou stanovenia výmenného K, že výmenný draslík v rôznych pôdach Slovenska je 0,5—0,8 % z celkového draslíka. Približne 98—99 % celkového draslíka reprezentujú nevýmenné formy.

Prístupný draslík stanovený podľa SCHACHTSCHABLA je 0,74—0,69 % z celkového. Vodorozpustný draslík podľa KLEČKOVSKÉHO a PETERBURGSKÉHO [11] je 1/5 až 1/10 i menej z výmenného draslíka. Naše údaje sa pohybujú pod 1/10 výmenného K. S rastúcou hĺbkou klesá hladina prístupných foriem draslíka, napriek jeho vyššej celkovej zásobe. Pokles prístupného K_2O s hĺbkou zistili aj MASARYK a BÍZIK [14].

Obsah výmenného i vodorozpustného draslíka v pôde vplyvom obrábania, hnojenia, pestovania rastlín sa neustále mení [14, 21]. Menej dôkazov je o zmenách nevýmenného draslíka v procesoch skultúrnenia.

Z dosiahnutých výsledkov (tab. 6) vyplýva jednoznačný záver, že stav vodorozpustného draslíka, prístupného podľa SCHATSCHABLA i výmenného sa mení. Za 4-ročné pokusné obdobie vzrástol obsah vodorozpustného draslíka vo všetkých variantoch humusového horizontu 1,3—8,2-krát v porovnaní s jeho stavom pred založením pokusu, s výnimkou kontrolného variantu, kde nastal pokles. Vo variantoch so zeminou iluviálneho horizontu obsah vodorozpustného draslíka vzrástol tiež veľmi výrazne. Aj vo variantoch so zeminou zmiešaných horizontov je vzostup analogický. Podiel vodorozpustného K v humusovom ho-

Tabuľka 6

Formy draslíka

Forms of potassium

Varianty (1)	Celkový (2)		Rozpustný v 20 % HCl (3)		Výmenný (4)		Prístupný (podľa Schachtschabla) (5)		Vodorozpustný (6)	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
1	1730,2	100,00	364,6	21,07	74,0	4,28	13,8	0,79	1,4	0,08
2	1771,7	100,00	384,8	21,72	151,4	8,54	22,9	1,29	5,8	0,33
3	1813,2	100,00	329,5	18,17	242,1	13,35	34,2	1,89	12,8	0,70
4	1763,4	100,00	377,9	21,43	131,6	7,46	19,7	1,02	2,1	0,12
5	1763,4	100,00	392,6	22,26	126,4	7,17	20,6	1,17	2,6	0,15
6	1763,2	100,00	376,2	21,34	67,6	3,83	13,1	0,74	1,2	0,07
7	1817,8	100,00	376,7	20,72	131,9	7,26	24,1	1,32	2,6	0,14
8	1861,0	100,00	372,1	19,99	201,9	10,85	32,9	1,77	9,6	0,51
9	1815,4	100,00	378,6	20,85	137,8	7,59	22,7	1,25	1,8	0,10
10	1810,3	100,00	385,1	21,27	101,5	5,61	18,6	1,03	2,1	0,12
11	1924,6	100,00	377,3	19,60	54,2	2,82	10,9	0,57	0,9	0,05
12	1974,4	100,00	388,4	19,67	101,9	5,16	18,6	0,94	4,4	0,22
13	2015,9	100,00	368,8	18,29	175,5	8,70	25,2	1,25	7,1	0,35
14	1966,1	100,00	379,6	19,31	75,7	3,85	15,9	0,81	1,3	0,07
15	1974,4	100,00	382,6	19,38	81,4	4,12	15,7	0,79	1,1	0,05

(1) Variants (2) compact, (3) soluble in 20 % HCl, (4) exchangable, (5) available (by Schachtschable, (6). water-soluble

rizonte dosahuje približne 0,1—0,7 %, v iluviálnom horizonte 0,05—0,35 % z celkového. Podobné údaje uvádza BUJDOŠ [4].

Obsah prístupného draslíka podľa SCHATSCHABLA vzrástol vo všetkých variantoch humusového horizontu. Najväčší vzostup dosiahol v 3. variante (2,6-krát). V zemine iluviálneho horizontu je celková tendencia podobná. V 13. variante vzrástol 1,9-krát. Vzostup tejto formy draslíka nastal aj vo variantoch zmiešaných horizontov.

Ešte výraznejší vzostup nastal v obsahu výmenného draslíka. V zemine humusového horizontu maximálny vzostup je opäť v 3. variante, a to 10,8-krát v porovnaní s jeho stavom pred založením pokusu. V týchto variantoch výmenný draslík dosahuje 4—13 % z celkového draslíka. Zrejmý je vzostup obsahu výmenného draslíka i v zemine iluviálneho horizontu, s maximom v 13. variante, kde je vzostup 11,3-krát. V zemine tohto horizontu je výmenný K približne 3—9 % z celkového.

Odpoveď na otázku, čo je zdrojom vodorozpustného a výmenného draslíka, dávajú i výsledky obsahu draslíka rozpustného v 20 % HCl. V zemine humusového horizontu nastal pokles obsahu tejto formy draslíka vo všetkých variantoch. V podmienkach vegetačného nádobového pokusu hustá koreňová sieť „zväčšuje" plochu rizosféry, optimálna vlhkosť zintenzívňuje mikrobiálnu činnosť a stimuluje chemické, fyzikálno-chemické reakcie, pri ktorých nastáva

uvoľňovanie iónov z nevýmenných foriem. Kyselina uhličitá, organické kyseliny mikrobiálneho pôvodu, alebo pochádzajúce zo životnej činnosti vyšších rastlín, majú nesporne veľkú úlohu v biochemickom zvetrávaní. Ich úloha, ako rozpúšťadla a zdroja H+iónov pre iónovú výmenu je široko uznávaná [2, 11, 16]. V našich pokusných podmienkach sme zistili výrazný pokles aktívnej pôdnej reakcie. Najvýraznejší pokles za 4-ročné pokusné obdobie sme zistili vo variantoch 2, 7, 12. Napríklad v 7. variante aktívna pôdna reakcia sa znížila z pH 7,3 na 4,02. I chelátotvorné zlúčeniny môžu ovplyvňovať prechod draslíka (aj iných iónov) z nevýmenných foriem [20], zvlášť v podmienkach (variantoch), kde chemický rozklad nie je atribútom acidity. V týchto procesoch môže mať značnú úlohu aj schopnosť rastlín odčerpávať nevýmenný draslík [11, 15, 24]. Silikátové baktérie sú schopné rozkladať kremičitany a uvoľňovať v nich obsiahnutý draslík [1, 18].

Podľa mineralogických rozborov (obr. 1—2) naša pokusná pôda obsahuje illit, ktorý sa považuje za významný donátor draslíka [8, 19]. Výsledky mineralogických rozborov zo vzoriek po skončení pokusu naznačujú zhoršenie stavu okryštalizovanosti. V extrémnych podmienkach nádobového pokusu sa lamely môžu od seba odďaľovať, pričom difundujú doteraz pevne viazané ióny draslíka z medzilamelárnych priestorov do okolitého prostredia.

Tabuľka 7

Dynamika draslíka v mg/100 g zeminy

Dynamics of potassium in mg/100 g earth

Varianty (1)	Začiatok vegetácie (2)			Plná vegetácia (3)			Koniec vegetácie (4)				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5
1	2,2	11,9	88,5	1,7	14,9	94,1	1,4	13,8	74,0	364,6	1730,2
2	11,0	18,6	140,6	10,1	16,2	140,4	5,8	22,9	151,4	384,8	1771,7
3	19,1	28,5	242,2	20,3	26,2	227,1	12,8	34,2	242,1	329,5	1813,2
4	4,0	16,1	143,4	1,8	15,6	127,7	2,1	19,7	131,6	377,9	1763,4
5	7,3	16,8	112,9	2,2	15,8	112,0	2,6	20,6	126,4	392,6	1763,4
6	1,6	10,6	75,4	1,2	13,8	73,5	1,2	13,1	67,6	376,2	1763,2
7	15,7	19,2	121,9	7,0	17,2	131,8	2,6	24,1	131,9	376,7	1817,8
8	21,9	26,2	193,6	14,3	25,0	193,0	9,6	32,9	201,9	372,1	1861,0
9	5,6	18,3	122,6	2,6	17,3	120,6	1,8	22,7	137,8	378,6	1815,4
10	5,5	15,6	103,5	2,4	15,0	100,8	2,1	18,6	101,5	385,1	1810,3
11	1,2	8,6	61,2	1,1	11,4	60,3	0,9	10,9	54,2	377,3	1924,6
12	6,2	14,4	99,4	5,8	13,3	99,0	4,4	18,6	101,9	388,4	1974,4
13	14,2	19,1	169,2	8,5	17,8	169,0	7,1	25,2	175,5	368,8	2015,9
14	3,0	11,6	80,3	1,2	10,3	75,6	1,3	15,9	75,7	379,6	1966,1
15	2,3	12,1	79,4	3,6	11,3	76,8	1,1	15,7	81,4	382,6	1974,4

Poznámka: 1. vodorozpustný, 2. prístupný (podľa Schachtschabla), 3. výmenný, 4. rozpustný v 20 % HCl, 5. celkový

Note: 1. water-soluble, 2. available (by Schachtschable), 3. exchangable, 4. soluble in 20 % HCl, 5. compact

(1) Variants, (2) the beginning of vegetation, (3) full vegetation, (4) end of vegetation

Výsledky 20 % HCl neukazujú na podstatnejšiu odlišnosť medzi zeminou humusového a iluviálneho horizontu. Zistili sme, že podiel draslíka rozpustného v 20 % HCl v humusovom horizonte je 18—22 % a v zemine iluviálneho horizontu 18—19 %, napriek vyššej potenciálnej zásobe draslíka v iluviálnom horizonte. Približne rovnaký podiel tejto formy draslíka uvádza MASARYK [12].

Výsledky ukazujú, že zmeny vplyvom uskutočnenej agrotechniky nastávajú nielen v ľahko prijateľných (pohyblivých) formách (vodorozpustná, výmenná), ale zasahujú aj do potenciálnej rezervy draslíka.

V poslednom pokusnom roku (4. rok) sme sledovali aj dynamiku niektorých foriem (vodorozpustná, výmenná, prístupná) draslíka v priebehu vegetácie (tab. 7) Tieto výsledky umožňujú urobiť jednoznačný záver, že stav vodorozpustného, prístupného i výmenného draslíka má dynamický priebeh. Dynamika týchto foriem sa ohraničuje tým, že od hnojenia (začiatok vegetácie) do obdobia kvitnutia pokusnej plodiny (pšenica), klesá stav draslíka a koncom vegetácie nastáva opäť vzostup.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. ALEKSANDROV, V. G.: Silikatnyje bakterii. 1. vyd. Moskva 1953. — 2. ANTIPOV—KARATAJEV, I. N., Počvovedenije, 1941, č. 1. — 3. BRABCOVÁ, M. a kol.: Zborník AF—VŠP. 9. Nitra 1964. — 4. BUJDOŠ, G.: Formy viazania draslíka v pôde a ich dynamika. [Habilitačná práca.] Nitra 1969. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 5. DVORNIK, J. HASLBACH, J. VACULÍK, R.: Půdoznalectví. [Skriptá.] 1. vyd. Praha 1961. — 6. GEDROJC, K. K.: Počvennyj pogloščajuščij kompleks, rastenije, udobrenije. 1. vyd. Moskva 1935. — 7. GORBUNOV, I. N.: Chimizacija socialističeskogo zemledelija, 1936, č. 2/3. — 8. GORBUNOV, I. N.: Vysokodisperznije mineraly i metody ich izučenija. 1. vyd. Moskva 1963. — 9. HROŠŠO, F.: Pôdoznalectvo. 1. vyd. Bratislava 1958. — 10. JARUSOV, S. S., Počvovedenije, 1938, č. 6.

11. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETERBURSKIJ, A. V.: Agrochimija. 1. vyd. Moskva 1964. — 12. MASARYK, Š.: Zborník AF—VŠP. 7. Nitra 1961. — 13. MASARYK, Š.: Zborník AF—VŠP. 9. Nitra 1962. — 14. MASARYK, Š. — BÍZIK, J.: Zborník AF—VŠP. 18. Nitra 1968. — 15. PČELKIN, V. I.: Počvennij kalij i kalijnyje udobrenija. 1. vyd. Moskva 1966. — 16. PEJVE, J. V.: Biochémia pôd. 1. vyd. Bratislava 1966. — 17. PETERBURGSKIJ, A. V. — JANIŠEVSKIJ, F. V., Izvestija TSCHA, *55*, 1963, č. 6, s. 113. — 18. REITMEIER, R. F., Advances in Agronomy, 1951, č. 2, s. 113. — 19. RICHTER, D.: Študijné informácie, 1966, č. 7/8. — 20. SCHATZ, A a kol.: Proc. Pensylvania Acad. of Science, 28, 1954.

21. SOBOLEV, F. S.: Vlijanije dliteľnogo primenenija udobrenij na plodorodije počv i produktivnost sevooborotov. 2. vyd. Moskva 1960. — 22. SOTÁKOVÁ, S.: Pôdoznalectvo. [Skriptá.] Bratislava 1961. — 23. STEJSKAL, J.: Zemědělská geologie. 1. vyd. Praha 1958. — 24. VAŽENIN, I. G. — KARASJEVA, G. I., Počvovedenije, 1959, č. 3, s. 11. — 25. WIKLANDER, L.: Potassium symposium [Zürich.] Bern 1954. — 26. VOLK, G. W., Soil Science, *45*, 1938, č. 4, s. 263.

SÚHRN

Skúmaná pôda sa vyznačuje dobrou zásobou draslíka. Z celkového obsahu 98—99 % reprezentujú nevýmenné formy. Obsah celkového draslíka je v korelácii s obsahom fyzikálneho ílu.

V priebehu 4-ročného pokusného obdobia v podmienkach vegetačného nádobového pokusu nastali značné zmeny v obsahu ľahko prístupných foriem draslíka v závislosti od variantov hnojenia. Vplyvom uskutočnených agrotechnických zásahov značne vzrástol obsah vodorozpustného draslíka. Jeho podiel z celkového draslíka je 0,1—0,7 %. Obsah prístupného draslíka vzrástol približne dvakrát. Podiel tejto formy draslíka z celkového je 0,5—0,9 %. Ešte výraznejší vzostup zaznamenal výmenný draslík v porovnaní s jeho stavom pred založením pokusu. Výmenný draslík z celkového je 3—13 % (podľa variantov hnojenia).

Vzostup ľahko prístupných foriem je dotovaný (okrem aplikovaných hnojív) prechodom z nevýmenných foriem. Preto obsah draslíka extrahovateľného 20 % HCl na konci pokusu je nižší v porovnaní s jeho stavom pred založením pokusu.

Zároveň sme zistili, že vodorozpustný, prístupný i výmenný draslík je dynamickou hodnotou v pôde. Dynamiku v priebehu vegetácie značne ovplyvňuje resorpcia draslíka pokusnou plodinou.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Исследуемая почва отличается хорошим запасом калия. Из общего содержания необменные формы представляют 98—99 %. Содержание общего калия находится в корреляции с содержанием физического суглинка.

В процессе четырехлетнего опытного периода в условиях вегетационного опыта в сосуде, в содержании легкодоступных форм калия в зависимости от вариантов удобрения произошли значительные изменения. На основании влияния осуществленных агротехнических приемов, содержание воднорастворимого калия значительно увеличилось. Его доля из общего калия составляет 0,1—0,7 %. Содержание доступного калия приблизительно вдвое увеличилось. Доля этой формы калия из общего составляет 0,5—0,9 %. Еще выразительнее повышение было отмечено у обменного калия по сравнению с его состоянием до основания опыта. Обменный калий из общего составляет 3—13 % (по вариантам удобрения).

Повышение легкодоступных форм калия (кроме примененных удобрений) ассигновано на основании превращения из необменных форм. Поэтому содержание калия экстрагированного 20 % HCl в конце опыта ниже по сравнению с его состоянием до основания опыта.

Одновременно было обнаружено, что воднорастворимый, доступный и обменный калий, являются динамической величиной в почве. На динамику в процессе вегетации оказывает значительное влияние поглощение калия опытной культурной.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The soil being examined is well supplied with potassium. Of the total content 98—99 % are represented by non-exchangable forms. The total potassium content is in correlation with the content of physical silt.

In the course of a four year experimental period in the conditions of vessel trial there were considerable changes in the content of easily available forms of potassium as dependent on the variants of manuring. Owing to the agrotechnical practices made, the content of water-soluble potassium was increased. Its proportion of the total potassium is 0,1—0,7 %. The content of available potassium increased approximately twice. The proportion of this form of potassium of the total potassium is 0,5—0,9 %. A still more significant proportion could be found in exchangable potassium as against its level prior to starting the experiment. The exchangable potassium represented 3—13 % of the total one (accordinning to the variants of manuring).

The increase of easily available forms is supplied (in addition to the fertilizers applied) by transformation from non-exchangable forms. Therefore the content of extractable 20 % HCl at the end of the experiment is lower as against its level before starting the experiment.

At the same time we found that the water-soluble available and exchangable potassnum is a dynamic value in the soil. The dynamics in the course of vegetation effects considerable the resorption of potassium by the experimental crop.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

ŠTÚDIUM PODMIENOK PRÍPRAVY KCl Z DOMÁCICH KALITRACHYTOV

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОДГОТОВКИ KCl ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КАЛИТРАХИТОВ

A STUDY OF THE CONDITIONS OF THE PREPARATION OF KCl FROM DOMESTIC KALIUM TRACHYTES

Andrej Dobiš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V laboratórnom rozsahu sme zistili [2, 3], že výsledky prác [5, 6, 7, 8] s možnosťou prípravy KCl z draselných živcov sú v podstate aplikovateľné aj na naše kalitrachyty. Naše pokusy nám naviac naznačili možnosť vzniku KCl z kalitrachytov aj pri teplotách nižších ako 800—850 °C. Uskutočnili sme preto štúdium podmienok prípravy KCl pri rôznych teplotách a rôznom čase zahrievania.

MATERIÁL A METÓDA

Preparáty sme pripravili použitím kalitrachytu z okolia Kremnice s obsahom 9,19 % K_2O a kalitrachytu z okolia Novej Bane s obsahom 8,44 % K_2O. Draslík týchto kalitrachytov je viazaný najmä vo forme draselných živcových minerálov [4]. Oba kalitrachyty sme rozomleli na 100 % prepad cez 0,2 mm sito a 48 až 49 % zvyšok na 0,063 mm site. Uhličitan vápenatý a chlorid vápenatý sme použili vo forme čistých chemikálií, pričom $CaCl_2$ bol takmer vo forme monohydrátu. Pri príprave všetkých preparátov sme zachovali jednotný pomer miešania kalitrachytu, $CaCO_3$ a $CaCl_2 . H_2O$ 1:2,5:1 podľa LUPANA [5], ale menili sme teplotu a čas zahrievania.

Vlastnú preparáciu sme urobili v Pt-téglikoch (30 g zmesi) v téglikovej piecke tak, že teplotu látky sme udržiavali pomocou regulačného transformátora a indikáciu teploty zabezpečoval termočlánok Pt/Pt-Rh s presnosťou ± 15 °C. Po vyhriatí piecky na požadovanú teplotu sme vložili téglik so surovinovou zmesou do pracovného priestoru. Po novom dosiahnutí pôvodnej teploty sme začali merať čas zahrievania.

Z kalitrachytu Kremnica sme pripravili 18 preparátov pri teplotách 500, 600, 650, 700, 800, 900 °C, čas zahrievania bol 1, 3 a 5 hod.

Z kalitrachytu Nová Baňa sme pripravili 10 preparátov pri teplotách 700, 800, 850 °C, čas zahrievania bol 1, 3 a 5 hod. Pri 600 °C sme pripravili jeden preparát s 3 hod. zahrievaním.

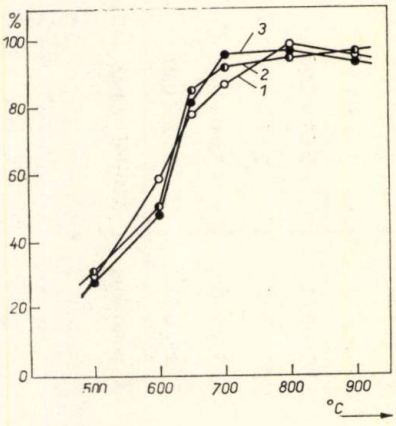
Tabuľka 1

Vplyv teploty a času zahrievania na účinnosť prípravy KCl z kalitrachytu Kremnica

Effect of temperature and duration of heating on the efficiency of the preparation of KCl from the kalitrachyte of Kremnica

Teplota prepará-cie (v °C) (1)	Čas zahrie-vania (v hod.) (2)	Celkový obsah K_2O v % (3)	Rozpustnosť draslíka v destilovanej vode v g K_2O/100 g preparátu (4)	Teplota prepa-rácie (v °C) (1)	Čas zahrie-vania (v hod.) (2)	Celkový obsah K_2O v % (3)	Rozpustnosť draslíka v destilovanej vode v g K_2O/100 g preparátu (4)
500	1	2,30 ± 0,04	0,68 ± 0,01	700	1	2,68 ± 0,01	2,36 ± 0,03
500	3	2,34 ± 0,06	0,66 ± 0,00	700	3	2,71 ± 0,01	2,51 ± 0,04
500	5	2,34 ± 0,04	0,65 ± 0,00	700	5	2,69 ± 0,01	2,60 ± 0,03
600	1	2,61 ± 0,04	1,42 ± 0,02	800	1	2,62 ± 0,01	2,52 ± 0,06
600	3	2,36 ± 0,01	1,17 ± 0,01	800	3	2,76 ± 0,01	2,67 ± 0,06
600	5	2,68 ± 0,01	1,34 ± 0,00	800	5	2,76 ± 0,01	2,68 ± 0,06
650	1	2,46 ± 0,02	1,97 ± 0,01	900	1	3,09 ± 0,03	2,95 ± 0,01
650	3	2,49 ± 0,01	2,14 ± 0,01	900	3	3,15 ± 0,03	3,04 ± 0,02
650	5	2,50 ± 0,02	2,04 ± 0,01	900	5	3,18 ± 0,01	3,02 ± 0,01

(1) Temperature of preparation, (2) duration of heating, (3) total K_2O content, (4) solubility of potassium in distilled water in g K_2O/100 g preparation



Obr. 1. Vplyv teploty a času zahrievania na účinnosť prípravy KCl z kalitrachytu Kremnica.

1 — jednohodinové, 2 — trojhodinové, 3 — päťhodinové zahrievanie.

Fig. 1. Effect of temperature and duration of heating on the efficiency of the preparation of KCl from the kalitrachyte of Kremnica.

1 — one hour heating, 2 — three hour heating, 3 — five hour heating.

Účinnosť preparácie sme zisťovali pomocou celkového K_2O a rozpustnosti draslíka v destilovanej vode. Celkový K_2O sme stanovili na plameňovom fotometri podľa autora [1]. Rozpustnosť draslíka vo vode sme zisťovali metódou ČSN 68 3052 pre Thomasovu múčku tak, že namiesto kyseliny citrónovej sme použili prevarenú destilovanú vodu.

Všetky stanovenia sme opakovali najmenej trikrát. Dosiahnuté výsledky uvádzame vo forme aritmetických priemerov so strednými kvadratickými chybami priemeru (tab. 1, 2). Účinnosť prípravy KCl uvádzame v percentách z celkového obsahu K_2O (obr. 1, 2).

Tabuľka 2

Vplyv teploty a času zahrievania na účinnosť prípravy KCl z kalitrachytu Nová Baňa

Effect of temperature and duration of heating on the efficiency on the preparation of KCl from the kalitrachyte of Nová Baňa

Teplota preparácie (v °C) (1)	Čas zahrievania (v hod.) (2)	Celkový obsah K_2O v % (3)	Rozpustnosť draslíka v destilovanej vode v g K_2O/100 g preparátu (4)	Teplota preparácie (v °C) (1)	Čas zahrievania (v hod.) (2)	Celkový obsah K_2O v % (3)	Rozpustnosť draslíka v destilovanej vode v g K_2O/100 g preparátu (4)
600	3	2,57 ± 0,03	1,57 ± 0,03	800	3	2,70 ± 0,07	2,50 ± 0,00
700	1	2,67 ± 0,02	1,54 ± 0,01	800	5	2,75 ± 0,02	2,55 ± 0,01
700	3	2,56 ± 0,04	2,19 ± 0,01	850	1	2,73 ± 0,03	2,51 ± 0,01
700	5	2,76 ± 0,01	2,22 ± 0,03	850	3	2,72 ± 0,02	2,60 ± 0,01
800	1	2,81 ± 0,02	2,30 ± 0,01	850	5	2,67 ± 0,01	2,66 ± 0,01

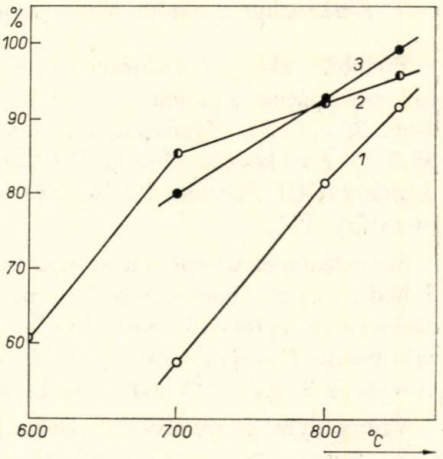
(1) Temperature of preparation, (2) duration of heating, (3) total K_2O content, (4) solubility of potassium in distilled water in g K_2O/100 g preparation

Obr. 2. Vplyv teploty a času zahrievania na účinnosť prípravy KCl z kalitrachytu Nová Baňa.

1 — jednohodinové, 2 — trojhodinové, 3 — päťhodinové zahrievanie.

Fig. 2. Effect of temperature and duration of heating on the efficiency of the preparation of KCl from the kalitrachyte of Nová Baňa.

1 — one hour heating, 2 — three hour heating, 3 — five hour heating.



VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Kalitrachyt z okolia Kremnice*

So vzrastajúcou teplotou od 500 do 800 °C, vzrastá aj účinnosť prípravy KCl (tab. 1, obr. 1). Významnou teplotou (najmä z ekonomického hľadiska) je už 650 °C, keď viac ako 80 % z celkového obsahu K_2O je vo forme KCl. Zvýšenie teploty o 50 °C zvýšilo efekt prípravy asi na 90 % z celkového obsahu K_2O. Teplota látky 700 °C je z hľadiska možnej výroby KCl z kalitrachytu Kremnica významným praktickým údajom. LUPAN [5] udáva o niečo menší účinok vzniku KCl z draselného živca v laboratórnom rozsahu pri rovnakom pomere miešania s 2,5 hod. zahrievaním, ale pri teplote o 100 až 150 °C vyššej (86 %). V poloprevádzkovom rozsahu zvýšili teplotu na 850—900 °C a výťažky KCl sa pohybovali od 70 do 86 % z celkového obsahu K_2O [6].

Čas zahrievania sa pri kalitrachyte Kremnica významnejšie uplatnil až pri dostatočne vysokých teplotách. Pri teplotách 500 a 600 °C sa 1 hod. zahrievanie ukazuje o niečo lepšie oproti vyrovnaným výsledkom pri 3 hod. a 5 hod. zahrievaní, čo však je s ohľadom na nízky efekt vzniku KCl pri týchto teplotách skoro bezpredmetné.

Pri teplote 650 °C je už najlepšie 3 hod. zahrievanie oproti vyrovnaným výsledkom pri 1 a 5 hod. zahrievaní. Najvýraznejší vplyv času zahrievania sme zaznamenali pri teplote 700 °C, keď 5 hod. zahrievanie prevyšuje 3 hod. a 3 hod. 1 hod. zahrievanie vyšším efektom vzniku KCl. Pri preparátoch pripravených pri 800 °C sa už čas zahrievania neprejavil, pretože rozdiely sú v medziach chýb stanovenia.

Pokles rozpustnosti sme zaznamenali pri 1 hod. a 5 hod. zahrievaní na 900 °C oproti 800 °C, ale pri 3 hod. zahrievaní nemožno hovoriť o poklese. Okrem toho rozdiely rozpustnosti K_2O medzi preparátmi 900 a 800 °C sú v medziach chýb preparácie a analytického stanovenia draslíka.

2. *Kalitrachyt z okolia Novej Bane*

Podobne ako pri kalitrachyte Kremnica aj pri kalitrachyte z Novej Bane so vzrastajúcou teplotou od 600 do 850 °C, vzrastá aj účinnosť prípravy KCl (tab. 2, obr. 2). Významnou teplotou je už 700 °C, keď pri 3 hod. zahrievaní 85,5 % z celkového obsahu K_2O je vo forme KCl, pri teplote 800 °C je efekt prípravy KCl viac ako 90 %. Výsledky sú lepšie, alebo aspoň zhodné s údajmi literatúry [5].

So vzrastajúcou teplotou sa uplatňuje čas zahrievania. Pri 700 °C je najlepšie 3 hod., o niečo horšie 5 hod. a najhoršie 1 hod. zahrievanie. Pri 800 °C boli najlepšie a vyrovnané výsledky pri 3 hod. a 5 hod. a najhoršie pri 1 hod. zahrievaní. Najvýraznejší vplyv času zahrievania je pri 850 °C, keď 5 hod. prevyšuje 3 hod. a 3 hod. 1 hod. zahrievanie vyšším efektom prípravy KCl.

Vzájomným porovnávaním získaných výsledkov (tab. 1 a 2) alebo (obr. 1 a 2) dostali sme rozdiely 50 až 100 °C v prospech kalitrachytu Kremnica, čo možno pripísať rozdielom vo vlastnostiach použitých kalitrachytov [2, 4] a vplyvu lokality.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. DEBRAS, J. — VOINOVITCH, I. A., Bulletin Société Français de Céramique, 1958, č. 38, s. 77. — 2. DOBIŠ, A.: Problematika získavania K_2O kalitrachytov pre účely hlavne poľnohospodárske. [Habilitačná práca.] Nitra 1968. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 3. DOBIŠ, A. — HOLOBRADÝ, K. — MAGDINA, P., Agrochémia, *9*, 1969, č. 6, s. 168. — 4. HOLOBRADÝ, K. a kol., Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 11, s. 822. — 5. LUPAN, S., Studii si cercetări de chimie, *2*, 1954, č. 1/2, s. 15. — 6. LUPAN, S. — POTOR, P., Studii si cercetări de chimie, *5*, 1957, č. 7/8, s. 409. — 7. POTOR, P. — LUPAN, S., Revista de chimie, 1957, č. 11, s. 694. — 8. SZAFNICKI, J., Biul. Inst. Chem. Nieorg. i Biura Projektow Przemyslu Nieorg., *3*, 1964, č. 1, s. 19.

SÚHRN

Laboratórne sme pripravili 28 preparátov zahrievaním zmesi kalitrachytu (Kremnica alebo Nová Baňa), $CaCO_3$ a $CaCl_2 . H_2O$ v pomere 1:2,5:1 pri rôznych teplotách a rôznom čase zahrievania. Pomocou chemických analýz sme zisťovali efekt vzniku KCl z alumosilikátového K_2O kalitrachytov v závislosti od rôznych podmienok prípravy.

Na základe výsledkov konštatujeme:

1. Docielenie asi 85 % premeny draslíka kalitrachytu Kremnica na KCl možno dosiahnuť trojhodinovým zahrievaním surovinovej zmesi minimálne na 650 °C (teplota pece ca 700 °C) a kalitrachytu Nová Baňa minimálne na 700 °C (teplota pece ca 750 °C).

2. Ďalšie zvyšovanie teploty všeobecne zvyšuje efekt vzniku KCl a skracuje potrebu času zahrievania. Zvyšovanie teploty obmedzuje možnosť strát KCl vyparovaním.

V súlade s tým pri kalitrachyte Kremnica vyššia teplota ako 800 °C sa javí nevhodnou, lebo výťažok KCl pri zahrievaní 900 °C sa nezvyšuje, ale má skôr tendenciu znižovať sa v dôsledku strát KCl vyparovaním. Výsledky s preparátmi kalitrachytu Nová Baňa pri teplotách do 850 °C nepoukázali na straty K_2O vyparovaním.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В лабораторных условиях на основании нагревания смеси калитрахита (Кремница или же Новая Баня), $CaCO_3$ и $CaCl_2 . H_2O$ в отношении 1:2,5:1 при различных температурах и различном времени нагревания было приготовлено 28 препаратов. Эффект получения KCl из алюмосиликатного K_2O калитрахитов определялся при помощи химических анализов в зависимости от различных условий приготовления.

На основании результатов авторы отмечают следующее:

1. Получение приблизительно 85 % превращения калия калитрахита из Кремницы в KCl можно достигнуть при помощи трехчасового нагревания сырьевой смеси, минимально до 650° (температура печи около 700°) и калитрахита Новая Баня минимально до 700° (температура печи около 750°).

2. Дальнейшее повышение температуры, в общем, повышает эффект образования KCl и сокращает необходимость времени нагревания. Повышение температуры ограничивает возможность потерь KCl на основании испарения.

В соответствии с тем, температура выше чем 800° при калитрахитах из Кремницы является непригодной, потому что экстракт KCl при нагревании 900° не повышается, но наоборот в результате потерь KCl на основании испарения имеет скорее тенденцию снижения. Результаты с препаратами калитрахита из Новой Бани на основании уравновешенности при температуре 850° не отметили потери K_2O.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохазяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In laboratory we made 28 preparations by heating the mixture of kalium trachyte (Kremnica or Nová Baňa), $CaCO_3$ and $CaCl_2 . H_2O$ in the proportion of 1:2,5:1 at various temperatures and various time of heating. By means of chemical analysis we were ascertaining the effect of the formation of KCl from aluminium and silicate K_2O contained in kalium trachytes as dependent on various condition of preparation.

On the basis of the result we can state:

1. About 85 % conversion of potassium of kalium trachyte of Kremnica into KCl can be obtained by a three hour lasting heating of the raw-material mixture, to minimum 650 °C (the furnace temperature of about 700 °C) and that of Nová Baňa to minimum 700 °C (the furnace temperature of about 750 °C).

2. In general the effect of the formation of KCl and shortening of the heating time is

obtained by additional increase of temperature. The possibility of losses of KCl by evaporation is restricted by an increase of temperature.

3. In harmony with this a higher temperature than 800 °C shows insuitable in kalium trachyte of Kremnica, as the extract of KCl is not increased by heating to 900 °C, but it tends preferably to drop owing to the losses of KCl by evaporation. The results with the preparation of kalium trachyte of Nová Baňa did not indicate to K_2O losses by evaporation at the temperatures up to 850 °C.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

TRANSPIRÁCIA A ÚRODY CUKROVEJ REPY PRI STUPŇOVANÝCH DÁVKACH DRASLÍKA

ТРАНСПИРАЦИЯ И УРОЖАЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ДОЗАХ КАЛИЯ

TRANSPIRATION AND YIELDS OF SUGAR BEET IN GRADUATED DOSES OF POTASSIUM

Igor Tichý, Ján Fecenko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Problematikou vhodného pomeru živín pre cukrovú repu sa zaoberali viacerí autori [3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12]. V príspevku sme sa zamerali na sledovanie čiastkovej otázky, a to na možnosť využitia ARLANDOVEJ metódy [1, 2], pri ktorej indikátorom potreby a správnosti hnojenia je výška relatívnej transpirácie, na zistenie vhodného pomeru draslíka k dusíku a kyseline fosforečnej. Výsledky relatívnej transpirácie sme porovnali s výškou úrody cukrovej repy dosiahnutou v nádobových pokusoch.

Aj keď je známy vplyv rôznych dávok a pomerov živín na relatívnu transpiráciu rastlín cukrovej repy [13], meniaci sa sortiment odrôd dal podnet na zistenie vhodného pomeru K_2O k N a P_2O_5 pri novej odrode cukrovej repy Bučianska VS.

METÓDA A MATERIÁL

1. Fyziologické pokusy

Na fyziologické pokusy vykonané v r. 1964 a 1965 ARLANDOVOU metódou [1, 2] sme použili černozem so strednou zásobou prístupného N a K_2O a s nízkou zásobou prístupného P_2O_5. Do každej nádoby sme navážili 1800 g na vzduchu vysušenej pôdy s príslušnými dávkami hnojív.

Dávky živín v g na nádobu sme vypočítali z dávky živín v kg/ha použitých v poľnom pokuse, prepočítanej na plochu nádoby a hmotnosť zeminy. Dávky živín a hnojív v g na nádobu vidieť z tab. 1.

V pôde sme stanovili momentálnu vlhkosť a maximálnu vodnú kapacitu. Výsledky sme použili pre výpočet potreby destilovanej vody na zalievanie nádob na 50 a 60 % vodnú kapacitu pôdy.

Tabuľka 1

Varianty fyziologického pokusu

Variants of physiological experiments

Variant (1)	Obsah živín v pôde v kg/ha (2)			Dávka živín v kg/ha (3)			Dávka živín v g/nádoba (4)			Druh hnojiva (5)			Dávka hnojiva v g/nádoba (6)			Pomer živín (7)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	SA	SP	DS	N	P_2O_5	K_2O
rok 1964 (8)																		
A	255	262	698	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2,7
B	350	350	698	95	88	—	0,3089	0,2888	—	SA	SP	—	1,5217	1,6694	—	1	1	2 0
C	350	350	873	95	88	175	0,3089	0,2888	0,5759	SA	SP	DS	1,5217	1,6694	1,4255	1	1	2,5
D	350	350	1047	95	88	350	0,3089	0,2888	1,1517	SA	SP	DS	1,5217	1,6694	2,8507	1	1	3,0
rok 1965 (9)																		
A	280	280	741	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2,6
B	370	370	741	90	90	—	0,3003	0,2970	—	SA	SP	—	1,5015	1,7267	—	1	1	2,0
C	370	370	926	90	90	185	0,3003	0,2970	0,6105	SA	SP	DS	1,5015	1,7267	1,5456	1	1	2,5
D	370	370	1111	90	90	370	0,3003	0,2970	1,2227	SA	SP	DS	1,5015	1,7267	3,0955	1	1	3,0

	1964	1965
SA — síran amónny	20, % N	20,0 % N
SP — superfosfát	17,3 % P_2O_5	17,2 % P_2O_5
DS — draselná soľ	40,4 % K_2O	39,5 % K_2O

(1) Variant, (2) content of nutrients in soil in kg/ha, (3) dose of nutrients in kg/ha, (4) dose of nutrients in g/vessel, (5) type of fertilizer, (6) dose of fertilizer in g/vessel, (7) proportion of nutrients, (8) year 1964, (9) year 1965, (10) SA — ammonium sulphate, (11) SP — superphosphate, (12) DS — potassium salt

Tabuľka 2

Varianty nádobového pokusu

Variants of vessel trial

Variant (1)	Hladina živín v g/nádoba (2)			Obsah živín v pôde v g/nádoba (3)			Dávka živín v g/nádoba (4)			Dávka hnojív v g/nádoba (5)			Pomer živín (6)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	SA 50 % DA 50 %	SP	DS	N	P_2O_5	K_2O
rok 1964 (7)															
A	—	—	—	0,634	1,003	2,822	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	10	10	20	0,634	1,003	2,822	9,366	8,997	17,178	23,41 13,77	49,43	34,36	1	1	2,0
C	10	10	25	0,634	1,003	2,822	9,366	8,997	22,178	23,41 13,77	49,43	44,36	1	1	2,5
D	10	10	30	0,634	1,003	2,822	9,366	8,997	27,178	23,41 13,77	49,43	54,36	1	1	3,0
rok 1965 (8)															
A	—	—	—	0,707	1,156	3,247	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	10	10	20	0,707	1,156	3,247	9,293	8,844	16,753	22,66 13,31	52,02	34,47	1	1	2,0
C	10	10	25	0,707	1,156	3,247	9,293	8,844	21,753	22,66 13,31	52,02	44,76	1	1	2,5
D	10	10	30	0,707	1,156	3,247	9,293	8,844	26,753	22,66 13,31	52,02	55,05	1	1	3,0

	1964	1965		1964	1965
SA — síran amónny	20,0 % N	20,5 % N	SP — superfosfát	18,2 % P_2O_5	17,0 % P_2O_5
DA — dusičnan amónny	34,1 % N	34,9 % N	DS — draselná soľ	50,0 % K_2O	48,6 % K_2O

(1) Variant, (2) content of nutrients in soil in kg/ha, (3) dose of nutrients in kg/ha, (4) dose of nutrients in g/vessel, (5) type of fertilizer, (6) dose of fertilizer in g/vessel, (7) proportion of nutrients, (8) year 1964, (9) year 1965, (10) SA — ammonium sulphate, (11) DA — ammonium nitrate, (12) SP — superphosphate, (13) DS — potassium salt

Do každej nádoby sme vysiali 15 klbôčok cukrovej repy a po vzídení sme jednotili na 12 rastlín v nádobe. V oboch rokoch sme použili elitné osivo cukrovej repy odrody Dobrovická A (DA) a Bučianska VS (VS).

Opakovanie variantov bolo štvornásobné. Nádoby boli umiestené v miestnosti s umelým osvetlením (žiarivky) s priemernou intenzitou osvetlenia 3600 luxov. V miestnosti sa zaisťovala cirkulácia vzduchu, pomocou ktorej sa udržiavala priemerná teplota 18 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 60—65 %. Zeminu sme v priebehu pokusov udržiavali pri 50 a 60 % vodnej kapacite.

Rastliny cukrovej repy sme pestovali do štádia 3 párov pravých listov, a potom sme stanovili relatívnu transpiráciu.

2. Nádobové pokusy

Na nádobové pokusy v r. 1964 a 1965 sme použili tú istú černozem ako na fyziologické pokusy. Do nádob sme naväžili 17 kg zeminy a 17 kg kremenného piesku. Pomery živín vo variantoch nádobových pokusov boli rovnaké ako vo fyziologických pokusoch. Varianty nádobových pokusov a dávky živín vidieť z tab. 2. Dávka dusíka bola rozdelená takto: 50 % N vo forme síranu amónneho sa zapracovalo do pôdy pred sejbou, 50 % dávky N vo forme dusičnanu amónneho sa použilo v priebehu vegetácie. V oboch rokoch sme použili elitné osivo cukrovej repy odrody Dobrovická A (DA) a Bučianska VS (VS). Do každej nádoby sme siali 4 klbôčka cukrovej repy, jednotili sme na 2 rastliny v nádobe. Opakovanie variantov bolo štvornásobné. Počas vegetácie sme udržiavali 60 % vodnú kapacitu zeminy. Po zbere sme zistili váhu buliev a skrojkov z každého opakovania.

VÝSLEDKY

Priemerné výsledky úrod listov, buliev a celých rastlín cukrovej repy v nádobových pokusov vidieť z tab. 3 a priemerné výsledky stanovenia relatívnej transpirácie z tab. 4. Výsledky oboch pokusov sme vyhodnotili analýzou variancií.

Varianty fyziologických pokusov boli totožné s variantmi nádobových pokusov, čo nám umožnilo zistiť korelačné vzťahy medzi úrodami v nádobových pokusoch a výškou relatívnej transpirácie rastlín cukrovej repy, stanovenej ARLADOVOU metódou (obr. 1).

Výsledky z tab. 3 umožňujú navzájom posúdiť vplyv stupňovaných dávok draslíka na výšku úrod cukrovej repy. Všetky varianty hnojenia zvýšili vysokopreukazne úrodu buliev, listov i celých rastlín oproti nehnojenej kontrole (variant A).

Najvyššie úrody celých rastlín 2529,2 g boli na variante C s druhou dávkou draslíka. Zvýšenie úrod na tomto variante o 110,0 g oproti variantu B s prvou dávkou draslíka nebolo preukazné. Treťou dávkou draslíka na variante D sa úrody celých rastlín preukazne znížili (pokles úrody o 192,0 g) oproti variantu C s druhou dávkou draslíka.

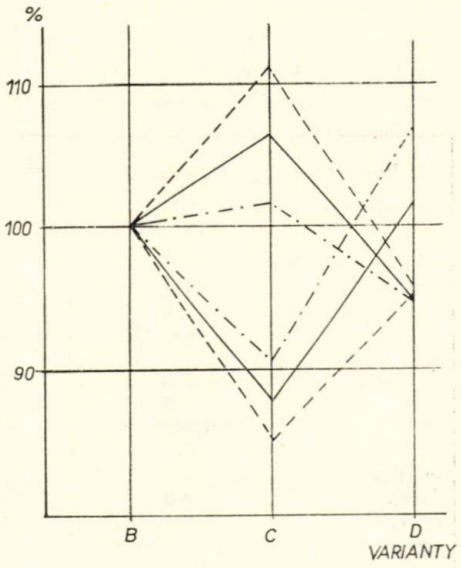
Na variante C bola najvyššia úroda celých rastlín oboch sledovaných odrôd. Zvýšenie úrod odrody Bučianska VS o 48,5 g oproti odrode Dobrovická A nie je štatisticky preukazné.

Obr. 1. Úrody buliev cukrovej repy v nádobovom pokuse a relatívna transpirácia (variant B = 100 %.

1. Úroda buliev, 2. —.—.— Dobrovická A, 3. — — — Bučianska VS, 4. ——— priemer, 5. Relatívna transpirácia, 6. —.—.— Dobrovická A, 7. — — — Bučianska VS, 8. ——— priemer.

Fig. 1. Yields of sugar beet roots in a vessel trial and relative transpiration (variant B = 100 %).

1. Yield of roots, 2. —.—.— Dobrovická A, 3. — — — Bučianska VS, 4. ——— average, 5. Relative transpiration, 6. —.—.— Dobrovická A, 7. — — — Bučianska VS, 8. ——— average.



Úroda listov cukrovej repy na variantoch B, C a D sa oproti nehnojenej kontrole (variant A) vysokopreukazne zvýšila.

Pri odrode Dobrovická A bola najvyššia úroda listov 893,0 g na variante C a pri ďalšej dávke draslíka na variante D úroda klesla. Zvýšenie úrod listov na variante C o 13,5 g oproti variantu B a pokles úrody na variante D o 38,5 g oproti variantu C nebolo štatisticky preukazné.

Úrody buliev cukrovej repy ovplyvňovalo stupňované draselné hnojenie výraznejšie ako úrody celých rastlín a listov. Na variantoch B, C a D sa úrody buliev oboch sledovaných odrôd vysokopreukazne zvýšili v porovnaní s nehnojenou kontrolou (variant A).

Najvyššie úrody buliev cukrovej repy boli na variante C s druhou dávkou draslíka (pomer živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2{,}5$). Zvýšenie úrod buliev na tomto variante oproti variantu B s prvou dávkou draslíka (pomer $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2$) o 126,3 g je štatisticky vysokopreukazné. Tretia dávka draslíka na variante D s pomerom živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 3$ spôsobila vysokopreukazné zníženie úrod buliev oproti variantu C (o 168,8 g) a preukazné zníženie oproti variantu B (o 42,5 g).

Zvýšenie úrod buliev odrody Bučianska VS oproti odrode Dobrovická A na variante C (o 91,0 g) je štatisticky vysokopreukazné.

Fyziologickými pokusmi, vykonanými podľa ARLANDOVEJ metódy [1, 2], sme overili vzťahy medzi úrodami cukrovej repy v nádobových pokusoch a výškou relatívnej transpirácie, pričom indikátorom vhodného pomeru K_2O k N a P_2O_5 bol ten variant, na ktorom bola stanovená najnižšia hodnota relatívnej transpirácie.

Z výsledkov stanovenia relatívnej transpirácie (tab. 4) konštatujeme, že

Tabuľka 3

Úrody listov, buliev a celých rastlín cukrovej repy v g/nádoba

Yields of leaves, roots and whole plants of sugar beet in g/vessel

Rok (1)	Odroda (3)	Varianty hnojenia (6)			
		A	B	C	D
		listy (7)			
1964	DA	58	983	961	908
	VS	153	859	789	816
	priemer (4)	105,5	921,0	875,0	862,0
1965	DA	75	776	825	801
	VS	79	936	912	871
	priemer (4)	77,0	856,0	868,5	836,0
priemer	DA	66,5	879,5	893,0	854,5
dvoch	VS	116,0	897,5	850,5	843,5
rokov (2)	celkom (5)	91,3	888,5	871,7	849,0
	$d+ = 91,2$		$d++ = 122,1$		
		bulvy (8)			
1964	DA	242	1667	1714	1635
	VS	197	1666	1850	1754
	priemer (4)	219,5	1666,5	1782,0	1694,5
1965	DA	200	1386	1510	1377
	VS	190	1404	1556	1187
	priemer (4)	195,0	1395,0	1533,0	1287,0
priemer	DA	221,0	1526,5	1612,0	1506,0
dvoch	VS	193,5	1535,0	1703,0	1470,5
rokov (2)	celkom (5)	207,3	1530,7	1657,0	1488,2
	$d+ = 36,7$		$d++ = 49,1$		
		celé rastliny (9)			
1964	DA	300	2650	2675	2543
	VS	350	2525	2639	2570
	priemer (4)	325,0	2587,5	2657,0	2556,5
1965	DA	275	2162	2335	2178
	VS	269,0	2340	2468	2058
	priemer (4)	272,0	2251,0	2401,5	2118,0
priemer	DA	287,5	2406,0	2505,0	2360,5
dvoch	VS	309,5	2432,5	2553,5	2314,0
rokov (2)	celkom (5)	298,5	2419,2	2529,2	2337,2
	$d+ = 148,1$		$d++ = 198,0$		

DA — Dobrovická A VS — Bučianska VS

(1) Year, (2)two year average, (3) variety, (4) average, (5) total, (6) variants of manuring, (7) leaves, (8) roots, (9) whole plants

Tabuľka 4

Relatívna transpirácia rastlín cukrovej repy pri 50 a 60 % vodnej kapacite pôdy v percentách
Relative transpiration of sugar beet plants with 50 and 60 % water capacity of soil in percentage

Rok (1)	Odroda (3)	Varianty hnojenia (6)			
		A	B	C	D
	50 % vodná kapacita pôdy (7)				
1964	DA	7,68	5,55	5,29	7,12
	VS	8,29	5,52	5,01	6,02
	priemer (4)	7,985	5,535	5,150	6,570
1965	DA	7,30	6,53	5,94	6,55
	VS	6,87	6,27	5,11	5,60
	priemer (4)	7,085	6,400	5,525	6,075
priemer	DA	7,490	6,040	5,615	6,835
dvoch	VS	7,580	5,895	5,060	5,810
rokov (2)	celkom (5)	7,535	5,967	5,337	6,322
	$d+ = 0{,}200$		$d++ = 0{,}267$		
	60 % vodná kapacita pôdy (8)				
1964	DA	9,04	6,47	5,28	6,58
	VS	8,97	8,13	6,29	7,53
	priemer (4)	9,005	7,300	5,935	7,055
1965	DA	8,54	7,73	7,02	7,85
	VS	8,05	7,23	6,70	7,12
	priemer (4)	8,295	7,480	6,860	7,485
priemer	DA	8,790	7,100	6,300	7,215
dvoch	VS	8,510	7,680	6,495	7,325
rokov (2)	celkom (5)	8,650	7,390	6,397	7,270
	$d+ = 0{,}286$		$d++ = 0{,}382$		
	50 a 60 % vodná kapacita pôdy (9)				
1964	DA	8,36	6,01	5,43	6,85
	VS	8,63	6,82	5,65	6,77
	priemer (4)	8,495	6,417	5,542	6,812
1965	DA	7,92	7,13	6,48	7,20
	VS	7,46	6,75	5,90	6,36
	priemer (4)	7,690	6,940	6,192	6,780
priemer	DA	8,140	6,570	5,957	7,025
dvoch	VS	8,045	6,787	5,777	6,567
rokov (2)	celkom (5)	8,092	6,678	5,868	6,796

DA — Dobrovická A VS — Bučianska VS

(1) Year, (2) two year average, (3) variety, (4) average, (5) total, (6) variants of manuring, (7) 50 % water capacity of soil, (8) 60 % water capacity of soil, (9) 50+60 % water capacity of soil

draselné hnojenie na variante C s pomerom živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2,5$ v porovnaní s nehnojenou kontrolou (variant A) i s variantom B, výšku relatívnej transpirácie vysokopreukazne znížilo, a to pri oboch sledovaných vodných kapacitách pôdy. Druhá dávka draslíka na variante D s pomerom živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 3$ relatívnu transpiráciu v porovnaní s variantom C vysokopreukazne zvýšila. Najnižšiu hodnotu relatívnej transpirácie sme zistili na variante C.

Nami dosiahnuté výsledky ukazujú, že vzájomné relácie medzi spôsobom výživy draslíkom a výškou relatívnej transpirácie sú vo všeobecnosti pri oboch vodných kapacitách pôdy rovnaké, rozdiel je však v množstve odtranspirovanej vody rastlinami cukrovej repy pri 50 a 60 % vodnej kapacity pôdy. Hoci sa stanovenia vykonali za rovnakých podmienok (v rovnakom dennom čase, za rovnakých podmienok osvetlenia, teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu), predsa množstvo transpirovanej vody na jednotku hmoty rastlín bolo pri 60 % vodnej kapacite pôdy o 18 % vyššie ako pri 50 % vodnej kapacite pôdy.

DISKUSIA

Stupňované dávky draslíka ovplyvnili výšku úrod cukrovej repy. V danom rozsahu variantov hnojenia bol z hľadiska výšky úrod celých rastlín i buliev cukrovej repy najvhodnejší variant C s druhou dávkou draslíka, s pomerom prístupných živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2,5$. Ďalšou dávkou K_2O na variante D s pomerom prístupných živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 3$ sa úrody celých rastlín i buliev znížili. Úrody listov cukrovej repy sa takmer nemenili. Tým sa potvrdil názor KOLAŘÍKA [6], ktorý uvádza, že pri stupňovaní jednej živiny (v našom prípade draslíka), rastliny si stále ťažšie osvojujú odpovedajúci podiel ostatných živín a prírastok úrody klesá. Naproti tomu MÜLLER a kol. [10] zistili zvyšovanie úrod cukrovej repy v podmienkach nádobových pokusov aj na variante s pomerom živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 3$. Fyziologickými pokusmi, vykonanými podľa ARLANDOVEJ metódy [1, 2] sme zistili, že draselné hnojenie znižovalo hodnotu relatívnej transpirácie, avšak druhá dávka draslíka (variant D) relatívnu transpiráciu zvýšila.

Medzi výškou úrod buliev cukrovej repy a relatívnou transpiráciou sme zistili nepriamy korelačný vzťah, charakterizovaný korelačnými koeficientmi $r = -0,88^{++}$ pre 50 % vodnú kapacitu pôdy a $r = -0,90^{++}$ pre 60 % vodnú kapacitu pôdy. Tým sa potvrdili výsledky ARLANDA [1, 2] a iných autorov [7, 13] o použiteľnosti tejto metódy pri štúdiu otázok výživy rastlín.

Odrodu cukrovej repy Dobrovická A charakterizuje vzťah medzi úrodou celých rastlín a relatívnou transpiráciou (korelačný koeficient $r = -0,78^{++}$) a vzťah medzi úrodou buliev a relatívnou transpiráciou (korelačný koeficient $r = -0,83^{++}$) pre 50 % vodnú kapacitu pôdy. Pre 60 % vodnú kapacitu pôdy je tento vzťah daný korelačným koeficientom $r = -0,94^{++}$ jednak medzi úrodou celých rastlín, jednak medzi úrodou buliev a relatívnou transpiráciou.

Odrodu Bučianska VS charakterizujú korelačné koeficienty pri 50 % vodnej

kapacite pôdy ($r = -0{,}96^{++}$, resp. $-0{,}97^{++}$) a sú vyššie ako pri 60 % vodnej kapacite pôdy, kde $r = -0{,}88^{++}$, resp. $-0{,}86^{++}$.

Ako vidieť, výsledky vzájomného vzťahu výšky úrody a relatívnej transpirácie závisia nielen od výživy a vodnej kapacity pôdy, ale aj od odrody a sú tým presnejšie, čím sa volia primeranejšie podmienky pre zvolenú odrodu. Dokazujú to naše výsledky, podľa ktorých bol tento vzťah pri odrode Bučianska VS vyšľachtenej pre suchšie oblasti užší pri nižšej vodnej kapacite pôdy ako pri vyššej. Opačne je to pri odrode Dobrovická A, ktorá má väčšie nároky na vlahu, dôkazom čoho je aj vyšší korelačný koeficient pri vyššej vodnej kapacite pôdy.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. ARLAND, A., Z. f. Acker und Pflanzenbau, *101*, 1956, č. 1/2, s. 5. — 2. ARLAND, A. R. C. de l'Akad. d. Agric., *42*, 1956, č. 8, s. 428. — 3. BOGUSLAWSKI, E. — ATANASIU, N. — ZAMANI, R., Zucker, *14*, 1961, č. 16, s. 398. — 4. DRACHOVSKÁ, M. — ŠANDERA, K.: Fysiologie cukrovky. 1. ed. Praha 1959. — 5. GERICKE, S.: Düngung der Zuckerrübe. 4. ed. Essen 1961. — 6. KOLAŘÍK, J., Věd. práce VÚRV ČSAV Praha-Ruzyně. 1. Praha 1965. — 7. KOPPOVÁ, A., Věd. práce VÚRV, ČSAV Praha-Ruzyně. 3. Praha 1956. — 8. LASKE, P., Mitt. Dtsch. Landwirtschafts. ges., *71*, 1956, č. 2, s. 101. — 9. LOPATNÍK, J. — RŮČKA, M., Agrochémia, *5*, 1956, č. 6, s. 167. — 10. MÜLLER, K. — NIEMANN, A. — WERNER, W., Zucker, *15*, 1962, č. 6, s. 1. — 11. PETERBURGSKIJ, A. V.: Proizvodstvo i primenenije složnych udobrenij vo Francii. 1. ed. Moskva 1960. — 12. STEHLÍK, V., Rostlinná výroba, *4*, 1958, č. 11, s. 1321. — 13. ZAVADIL, S. — NECHANICKÝ, I., Rostlinná výroba, *9*, 1963, č. 10, s. 995.

SÚHRN

Vplyv stupňovaných dávok draslíka na úrody cukrovej repy sme sledovali v r. 1964 a 1965 v podmienkach nádobových pokusov. Fyziologickými pokusmi, založenými podľa ARLANDA [2], sme overovali vzťahy medzi výškou úrody cukrovej repy a relatívnou transpiráciou.

V danom rozsahu variantov bol z hľadiska výšky úrod celých rastlín a buliev cukrovej repy najvhodnejší variant C s pomerom prístupných živín $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:2{,}5$. Ďalšou dávkou draslíka na variante D ($N:P_2O_5:K_2O = 1:1:3$) sa úrody cukrovej repy znížili.

Draselné hnojenie znižovalo hodnotu relatívnej transpirácie rastlín cukrovej repy (variant C), avšak druhá dávka K_2O (variant D) relatívnu transpiráciu zvýšila.

Medzi výškou úrody cukrovej repy a relatívnou transpiráciou bol zistený nepriamy korelačný vzťah. Metódu relatívnej transpirácie možno použiť pri štúdiu otázok výživy, resp. potreby hnojenia príslušnou živinou.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1964 и 1965 гг. в условиях вегетационных опытов в сосудах было исследовано влияние повышенных доз калия на урожай сахарной свеклы. При помощи физиологи-

ческих опытов, заложенных по АРЛАНДУ [2], авторы проверяли отношения между высотой урожая сахарной свеклы и относительной транспирацией.

С точки зрения высоты урожаев целых растений и корней сахарной свеклы, в данном объеме вариантов самым пригодным вариантом является С варинат с отношением доступных питательных веществ $N:P_2O_5:K_2O = 1:2:2,5$. На основании дальнейшей дозы калия в варианте D ($N:P_2O_5:K_2O = 1:1:3$) урожаи сахарной свеклы снизились.

Калийное удобрение снизило величину относительной транспирации растений сахарной свеклы (вариант С), однако, вторая доза K_2O (вариант D) повысила относительную транспирацию.

Между высотой урожая сахарной свеклы и относительной транспирацией было обнаружено косвенное корреляционное отношение. Метод относительной транспирации возможно применить при изучении вопросов питания, или же потребности удобрения соответствующим питательным веществом.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The effect of graduated doses potassium on the yields of sugar beet was followed in 1964 and 1965 in the conditions of vessel trials. By physiological experiments, started according to ARLAND [2] the relationships between the level of sugar beet yield and the relative transpiration were tested.

In the given range of variants from the point-of-view of the yield level of complete plants and sugar beet roots, variant C was the most suitable with the proportion of available nutrients $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:2,5$. By an additional dose of potassium in variant D ($N:P_2O_5:K_2O = 1:1:3$) the sugar beet yields were decreased.

The value of the relative traspiration of sugar beet plants was reduced by potassium fertilizing (variant C), but the relative transpiration was increased by a second dose of K_2O (variant D).

An indirect correlationship was found between the yield level of sugar beet and the relative transpiration. The method of relative transpiration can be used in the study of the problems of nutrition, and the need of fertilizing by the nutrient in question respectively.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

PECNÉ PRACHY Z CEMENTÁRNE BANSKÁ BYSTRICA AKO DRASELNO-VÁPENATÉ HNOJIVO

ПЕЧНАЯ ПЫЛЬ ИЗ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА БАНСКА БЫСТРИЦА КАК КАЛИЙНО-КАЛЬЦИЕВОЕ УДОБРЕНИЕ

THE FURNACE DUSTS OF BANSKÁ BYSTRICA CEMENT WORKS AS A POTASSIUM AND CALCIUM FERTILIZER

Jozef Kulich

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Prachy, ktoré vznikajú v procese výroby cementov v peciach rotačkových cementární (nazývané pecné prachy — PP), obsahujú pomerne vysoké percento CaO a K_2O [5]. Preto sme v r. 1968 študovali vplyv týchto zložiek, ako kvalitatívneho a kvantitatívneho ukazovateľa rastu bôbu v biologických podmienkach. V práci sme nadväzovali na výsledky, ktoré dosiahli autori [8, 9, 10, 13]. Z výsledkov, ktoré sa dosiahli i v zahraničí, vyplývajú závery, že PP so zaručeným obsahom K_2O a CaO majú podobný hnojivý efekt ako bežné draselné a vápenaté hnojivá [1, 6, 9, 13].

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme robili v nádobách s obsahom 6 kg zeminy (podľa MITSCHERLICHA). Na pokus sme použili ilimerizovanú pôdu s obsahom 4,3 mg P_2O_5/100 g podľa EGNERA, 18,5 mg K_2O/100 g pôdy podľa SCHACHTSCHABLA a pH v H_2O 5,9.

Hnojenie na základe pomeru živín N:P:K = 1:1,2:1,5 sme upravili štandardnými draselnými hnojivami s prídavkom vápenatých hnojív v dvoch variantoch na vyrovnanie vplyvu vápnika, ktorý sa nachádza v PP.

Varianty:

A — nehnojená kontrola (0),
B — NP hnojená kontrola (1),
C — NP+K ako 40 % draselná soľ (2),
D — NP+K ako síran draselný (3),
E — NP+K+Ca ako 40 % draselná soľ + VHM-B (4),
F — NP+K+Ca ako síran draselný + VHM-B (5),
G — NP+K+Ca ako pecný prach cementárne B. Bystrica (6).

Priemernú vzorku pecného prachu sme odobrali z elektrofiltra 3 z retúrnej pece 2. Zloženie PP bolo takéto: SiO_2 + nerozpustný zvyšok 13,61 %, R_2O_3 4,45 %, CaO 36,55 %, MgO 0,43 %, K_2O 10,68 % a Na_2O 0,49 %. Rozpustnosť K_2O v destilovanej vode bola 99,25 %.

Meradlom vplyvu pecného prachu vo vzťahu pôda — rastlina boli tieto veličiny:

1. zmeny v pôdnej reakcii — merané pH v H_2O a v N KCl,
2. možnosť retardácie — meranie dĺžky rastlín,
3. kvalitatívne uplatnenie K_2O z pecného prachu vyplývajúce z jeho fyziologickej funkcie — meranie relatívnej transpirácie,
4. kvantitatívny prírastok nadzemnej hmoty.

Z použitých hnojív síranu amónneho 20,5 % N, superfosfátu 18,5 % P_2O_5, 40 % draselnej soli, síranu draselného 54 % K_2O sme pripravili empirické roztoky s odpovedajúcim obsahom živín na jednu nádobu. VHM-B (vápno-hnojivé mleté skupiny B) a PP sme navážili. Po aplikácii hnojív do jednotlivých nádob, zaliali sme destilovanou vodou každú nádobu na optimálnu vodnú kapacitu. Po troch dňoch sme urobili výsev bôbu konského — Považského.

V nádobovom pokuse po vzídení kontroly sme rastliny jednotili, a až do zberu sme rastliny rovnomerne zalievali destilovanou vodou. Proti voške bôbovej sme urobili postrek. Vlastné merania sme robili takto:

1. Zmeny v pôdnej reakcii sme vyhodnotili po zbere bôbu. Z každej nádoby sme odobrali 2,5 kg vzorky, ktorú sme zhomogenizovali a v nej sme merali pH v H_2O a v N KCl.

2. Po kompletnom vzídení kontroly (hnojenej NP) sme v každej nádobe jednotili bôb na 10 rastlín a v 2-dňových intervaloch sme merali dĺžku rastlín. Meranie sme opakovali 5-krát. Z dosiahnutých priemerov v uvedenom časovom intervale rastovej fázy sme nadobudli obraz retardačného vplyvu použitých hnojív.

3. Na zistenie postmortálneho úbytku vody sme z každej nádoby použili 4 rastliny. Vlastné vyhodnotenie relatívnej transpirácie sme robili podľa ARLANDA.

4. Zber sme robili v čase plného kvitnutia. Rastliny sme odrezali v koreňovom krčku, merali sme dĺžku a nechali sme ich vysušiť. Vysušené rastliny sme vážili pre vlastné vyhodnotenie.

Každý variant v pokuse sme 5-krát opakovali. Štatistické hodnotenie sme robili podľa GARTNERA [4].

VÝSLEDKY

1. Zmeny v pôdnej reakcii

Vplyv PP a draselných hnojív s prídavkom CaO sa prejavuje pri sorpčnej nasýtenosti skúmanej pôdy veľmi spoľahlivo (tab. 1).

Hnojenie NP v porovnaní s nehnojenou kontrolou pôsobí na zníženie pH jednak v H_2O, jednak v N KCl. Zdôvodniť to môžeme tým, že fyziologická reakcia týchto hnojív je v sírane amónnom okolo 5,7 a v superfosfáte 4,7. Záporné rozdiely sú v oboch prípadoch spoľahlivé.

Účinok pecného prachu je v porovnaní s kontrolou hnojenou NP vysokopreukazný pri vplyve na pH. Porovnaním s ostatnými hnojivami sa dá jeho

Tabuľka 1

Vplyv PP v porovnaní s ostatnými hnojivami na pH v H_2O a pH v N KCl

Effect of PP in comparison to the other fertilizers as for pH in H_2O and pH in N KCl

Rozdiel variantov (1)	Zodpovedá hnojeniu (2)	pH v H_2O		pH v N KCl	
		spôsobené hnojením (6) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	spôsobené hnojením (6) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$
B—A	NP	— 0,49 ± 0,15	13,27	— 0,40 ± 0,01	40,00
B—C	40 % draselná soľ (3)	+ 0,36 ± 0,13	2,77	+ 0,42 ± 0,10	4,20
B—D	K_2SO_4	+ 0,26 ± 0,15	1,73	+ 0,17 ± 0,10	1,70
B—E	40 % draselná soľ + CaO (4)	+ 1,43 ± 0,13	11,00	+ 1,50 ± 0,12	13,00
B—F	K_2SO_4 + CaO	+ 1,10 ± 0,19	6,31	+1,42 ± 0,19	7,47
B—G	pecný prach (5)	+ 0,59 ± 0,11	5,36	+ 1,62 ± 0,09	18,00

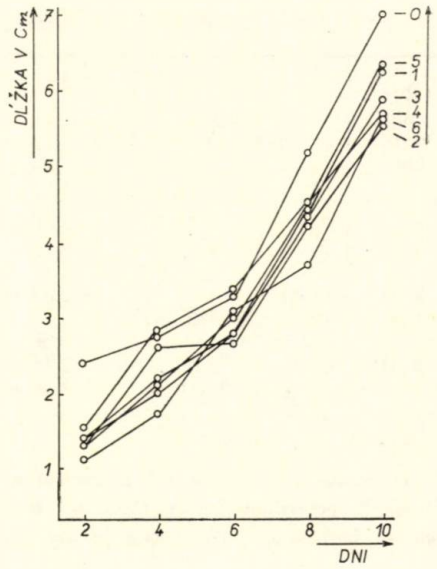
Poznámka: Keď Z = 2, rozdiel je spoľahlivý, + zvýšenie, — zníženie.

Note: It Z = 2, the difference is reliable, + increase, — decrease.

(1) Difference of variants, (2) equivalent ot fertilization (3) 40 % potassium salt, (4) 40 % potassium salt + CaO, (5) furnace dust, (6) due to fertilization with

vplyv hodnotiť podobne ako vplyv oboch draselných hnojív s prídavkom CaO, čo tiež odpovedá teoretickým predpokladom.

Tým, že PP posúva hodnotu pH v kyslých pôdach do optimálnej oblasti, ktorá vyhovuje väčšine poľnohospodárskych plodín, z agrochemického hľadiska ho treba hodnotiť kladne.



Obr. 1. Časový priebeh rastu bôbu.

Fig. 1. Time variation of the growth of horse bean.

2. Možnosti retardácie

Z grafického znázornenia (obr. 1) možno sledovať spomalenie rastu sledovanej plodiny vplyvom použitých hnojív. Všetky použité hnojivá v uvedenom časovom intervale, nevynímajúc ani PP, vykazujú nepatrný retardačný účinok. Tento fakt však nemožno zovšeobecňovať, pretože môže byť ovplyvnený aj použitou plodinou a pôdou [1].

Vlastné dôsledky retardácie v našom pokuse nie sú nepriaznivé, čo môžeme pozorovať pri záverečnom hodnotení váhy suchej hmoty a dĺžky rastliny.

3. Relatívna transpirácia

Dôležitou funkciou K_2O v rastlinnom organizme je jeho hydratačná schopnosť, pri ktorej sa uplatňuje svojim nábojom ako jednomocný katión. Tým, že viaže H_2O v protoplazme, podporuje intenzívnejšie rast a zabraňuje vädnutiu nadzemných orgánov. Pri nevyrovnaných fyziologických roztokoch sa tento vplyv silno prejavuje a metódou merania postmortálneho úbytku vody podľa ARLANDA sa dá spoľahlivo dokázať.

Pomocou tohto princípu sme zisťovali relatívnu transpiráciu bôbu a vyhodnotili sme ju v porovnaní s použitými hnojivami typu 40 % draselná soľ a K_2SO_4.

Z tab. 2 vidieť, že relatívna transpirácia sa silno prejavila zvlášť medzi variantom NP a nehnojeným. Ostatné zásahy až na K_2SO_4 + NP sa zúčastňujú na znížení transpirácie, ktorá práve pri PP je najvyššia, a to so spoľahlivým rozdielom.

Tabuľka 2

Vplyv PP na odtranspirované g H_2O a váhu rastlín

Effect of PP on g H_2O transpired away and on the weight of plants

Rozdiel variantov (1)	Zodpovedá hnojeniu (2)	Relatívna transpirácia (6)		Váha suchej hmoty (8)	
		H_2O v g v závislosti od hnojenia (7) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	v g v závislosti od hnojenia (7) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$
B—A	NP	— 1,65 ± 2,71	0,61	+ 0,83 ± 0,83	1,00
B—C	40 % draselná soľ (3)	— 3,42 ± 1,70	2,01	— 0,59 ± 0,96	0,61
B—D	K_2SO_4	+ 0,83 ± 1,30	0,64	— 1,46 ± 0,91	1,60
B—E	40 % draselná soľ + CaO (4)	— 3,96 ± 1,83	2,16	— 0,05 ± 0,95	0,05
B—F	K_2SO_4 + CaO	— 2,15 ± 1,50	1,43	— 0,38 ± 0,99	0,38
B—G	pecný prach (5)	— 3,14 ± 1,41	2,23	— 0,54 ± 0,90	0,60

+ zvýšenie, — zníženie + increase, — decrease

(1) Difference of variants, (2) equivalent to the effect of fertilizers, (3) 40 % potassium salt, (4) 40 % potassium salt + CaO, (5) furnace dust, (6) relative transpiration, (7) as dependent on fertilization, (8) weight of dry matter

Tabuľka 3

Vplyv PP na dĺžku rastlín a váhu suchej hmoty

Effect of PP on the length of plants and the weight of dry matter

Rozdiel variantov (1)	Zodpovedá hnojeniu (2)	Dĺžka v cm/nádoba (6)		Váha v g/nádoba (8)	
		spôsobená hnojením (7) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	spôsobená hnojením (7) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$
B—A	NP	+ 7,6 ± 3,0	2,93	+ 7,12 ± 1,05	8,78
B—C	40 % draselná soľ (3)	— 0,6 ± 3,0	0,20	+ 1,40 ± 1,09	1,28
B—D	K_2SO_4	+ 0,6 ± 2,3	0,26	+ 0,56 ± 0,84	3,04
B—E	40 % draselná soľ + CaO (4)	— 1,3 ± 2,6	0,50	+ 1,72 ± 1,60	1,06
B—F	K_2SO_4 + CaO	— 1,5 ± 2,5	0,80	+ 0,00 ± 1,09	0,00
B—G	pecný prach (5)	— 2,2 ± 2,3	0,95	+ 2,44 ± 1,05	2,32

\+ zvýšenie, — zníženie + increase, — decrease

(1) Difference of variants, (2) equivalent to fertilization, (3) 40 % potassium salt, (4) 40 % potassium salt + CaO, (5) furnace dust, (6) lenght in cm/pot, (7) due to fertilization, (8) weight in g/pot

Schopnosť K_2O z PP regulovať hospodárenie vodou pri rastlinách možno fyziologicky hodnotiť veľmi kladne a zároveň možno usudzovať, že vodorozpustný K_2O nachadzajúci sa v pecných prachoch aktívne vplýva na vyváženosť pôdneho roztoku.

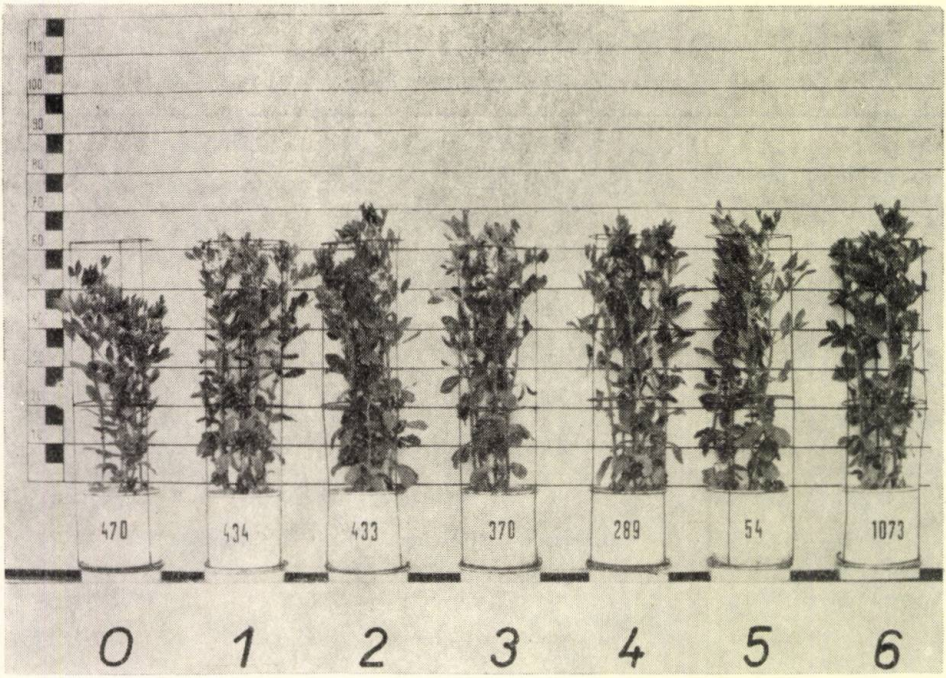
Spolu s relatívnou transpiráciou sme štatisticky vyhodnotili aj váhu transpirujúcich rastlín po vysušení (tab. 2). Ako vidieť, váha je nepatrne nižšia pri sledovaných variantoch oproti NP, výsledky sú však nepreukazné.

4. Váha nadzemnej hmoty

Správny ukazovateľ hnojivého vplyvu sledovanej plodiny by mal byť kvantitatívny prírastok nadzemnej hmoty. Ako sa tento prírastok prejavil v porovnaní s jednotlivými variantmi vidieť z tab. 3.

Po kladnom vplyve K_2SO_4, ktorý sa prejavil v najvyššom prírastku nadzemnej hmoty, je vplyv pecného prachu na druhom mieste (reprezentovaný + 30,38 ± 0,90 g/nádoba). Výsledky dĺžky rastlín pokladáme za druhoradé, ale pre celkové hodnotenie ich uvádzame v tab. 3. Stav celého pokusu pred zberom vidieť z obr. 2.

Pri hodnotení hnojivého efektu použitého PP ako draselno-vápenatého hnojiva treba vedieť, že bôb je stredným odberateľom K_2O z pôdy a úrodou jedného q odčerpá z pôdy 6,0 kg N, 1,7 kg P_2O_5, 4,4 kg K_2O a 2,1 kg CaO. Z tohto vidieť, že PP sa zaraďuje celkom oprávnene medzi draselné hnojivá, o čom svedčia získané výsledky.



Obr. 2. Stav bôbu v nádobovom pokuse pred zberom.

Fig. 2. Condition of horse bean in pot trial prior to collection.

DISKUSIA

Na priaznivé účinky vápenatých odpadov na pôdu, ktoré majú vyšší obsah SiO_2 poukazuje IMMENDORFF [7]. Autori [11] riešia podobný problém. Výsledky, ktoré sme dosiahli pri sledovaní vplyvu PP na pôdnu reakciu sú zhodné so závermi autorov [7, 11].

FRANTEK [3] pri štúdiu retardácie pecných prachov zistil nepatrné spomalenie rastu, ktoré sa postupom času vyrovnávalo. Naše výsledky a práce autorov [1, 6] dokumentujú stav pri pôsobení viacerých PP a priemyselných hnojív v prvej rastovej fáze. Vo všetkých prípadoch sa nezistili retardačné účinky, a keď, tak boli nepatrné. Retardačný vplyv PP možno s najväčšou pravdepodobnosťou pripísať vysokej začiatočnej alkalite prostredia, ktorá sa však prirodzenou schopnosťou pôdy postupne otupuje.

Hydratačné schopnosti K_2O z PP v plnom rozsahu potvrdili teoretické predpoklady vplyvu K_2O na rastliny [2].

Kvantitatívne množstvo nadzemnej hmoty bôbu vplyvom hnojenia PP je v súlade s výsledkami, ktoré sme dosiahli v predchádzajúcich prácach a s výsledkami, ktoré dosiahli autori [9, 12].

Do redakcie došlo 5. februára 1971

LITERATÚRA

1. ČERMÁK, F. — HOLOBRADÝ, K. — KULICH, J.: Preskúmanie a zhodnotenie zmesných hnojivých vápien pripravených z PCV Prachovice. [Záverečná správa.] Nitra 1966, 101 s. — 2. DUCHOŇ, F. — HAMPL, J.: Agrochemie. 1. vyd. Praha 1959. — 3. FRANTEK, V.: Zpráva ministerstva zemědělství. [Výzkumná zpráva.] Praha 1957, 66 s. — 4. GÄRTNER, M.: Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych a biologických pokusov. 1. vyd. Bratislava 1955. — 5. HOLOBRADÝ, K.: Možnosti využitia odpadných cementárenských prachov v poľnohospodárstve. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1961. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 6. HOLOBRADÝ, K. — ČERMÁK, F. — KULICH, J.: Vápenato-draselné hnojivá na báze pecného prachu cementární. [Výskumná správa.] Nitra 1968, 102 s. — 7. IMMENDORFF, I., Die Landwirtschaftlichen Versuchstationen, *6,* 1913, č. 2, s. 62. — 8. KUHL, H., Zement-chemie, *31,* 1958, č. 2, s. 169. — 9. LITYNSKI, T., Postepy nauk rolnicznych, *16,* 1957, č. 6, s. 37. — 10. MAGNICKIJ, K. P. a kol., Zemledelije, *18,* 1963, č. 3. — 11. POPP, M. — CONTZEN, I., Die Landwirtschaftlichen Versuchstationen, *31,* 1932, č. 4, s. 112. — 12. ROGALEV, J. E., Agrochimija, *19,* 1956, č. 1, s. 59. — 13. SIMAKIN, A. J., Vestnik selchoz. nauk, *16,* 1963, č. 5, s. 62.

SÚHRN

V nádobovom pokuse sa pecný prach z rotačkovej cementárne Banská Bystrica ako draselno-vápenaté hnojivo prejavil takto:

a) preukazne zvýšil pH kyslej pôdy jeho posunutím do optimálnej oblasti,

b) nepatrným retardačným účinkom v prvej rastovej fáze, ktorý však vykázali všetky použité hnojivá,

c) znížením relatívnej transpirácie,

d) zvýšením váhy nadzemnej hmoty bôbu podobným spôsobom ako pri ostatných draselných hnojivách.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Печная пыль как калийно-кальциевое удобрение из ротационого цементного завода Банская Быстрица в вегетационном опыте в сосуде проявилась следующим образом:

а) эта печная пыль на основании ее перемещения в оптимальную область достоверно повысила pH кислой почвы;

б) в незначительном ретардационном действии в первой фазе роста, которое, однако, проявили все примененные удобрения;

в) в снижении относительной транспирации;

г) в повышении веса надземной массы конских бобов таким же самым способом как и при остальных калийных удобрениях.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In a vessel trial the furnace dust of Banská Bystrica rotary cement kiln showed as a potassium and calcium fertilizer as follows:

a) the pH of the acid soil was significantly increased by shifting into the optimal area,

b) the retardation effect was insignificant in the first growth stage, which, however, was shown in all fertilizers applied,

c) the relative transpiration was reduced,

d) the weight of the above-ground mass of horse bean was increased in a similar way as in the other potassium fertilizers.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

PRÍSPEVOK K INTERIÉROVEJ CHARAKTERISTIKE VÝVOJA MINIATÚRNYCH PRASIAT

К ВОПРОСУ ИНТЕРЬЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ МИНИАТЮРНЫХ ПОРОСЯТ

A CONTRIBUTION TO THE INTERIOR CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPMENT OF MINIATURE PIGS

Viktor Sidor, Ľubomír Kováč
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Naše pracovisko sa už niekoľko rokov zaoberá šľachtením malej laboratórnej ošípanej pre potreby genetického a fyziologického výskumu v oblasti humánnej, veterinárskej medicíny a zootechniky. V súvislosti s tým sa sledujú niektoré genetické a fyziologické parametre s cieľom dokázať analógiu rastových a metabolických procesov s našimi kultúrnymi plemenami ošípaných.

Doteraz sme publikovali niektoré poznatky o úžitkových vlastnostiach [1], o rastovej intenzite a vývoji anémie miniatúrnych prasiat [5], ako aj o možnosti ich využitia ako modelového zvieraťa vo výskume [4].

Cieľom našej práce bolo štúdium interiérových vlastností, najmä váhový vývoj orgánov tráviaceho ústrojenstva, vnútorných orgánov hrudnej dutiny, niektorých žliaz s vnútornou sekréciou, najmä histologickej stavby štítnej žľazy a nadobličky. V súvislosti s tým sme zisťovali i niektoré biochemické ukazovatele krvného séra.

Normálne hodnoty sa postupom času využijú k porovnávacej monografickej štúdii miniatúrnych ošípaných s dnešnými kultúrnymi plemenami.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum sa robil na 16 miniatúrnych laboratórnych ošípaných, chovaných v štandardných podmienkach Katedry chovu ošípaných a oviec VŠP v Nitre r. 1970. Prasiatka boli rozdelené do troch skupín podľa rôzneho veku:

I. skupina — 2 kančeky a 4 prasničky vo veku 172 dní,
II. skupina — 1 kanec a 3 prasničky vo veku 240 dní,
III. skupina — 3 kance a 3 prasnice v priemernom veku 539 dní.

Tabuľka 1

Ukazovatele rastu vnútorných orgánov laboratórnych
Growth indicators of inner organs of laboratory

Ukazovateľ (1)	Skupina (22)			
	I			
	$n = 2$ $\bar{x} \pm s$	$n = 4$ $\bar{x} \pm s$	$n = 6$ $\bar{x} \pm s$	$n = 1$ $\bar{x} \pm s$
				Ukazovatele rastu (23)
živá váha pred zabitím v kg (2)	13,50 ± 5,00	15,25 ± 1,32	14,37 ± 3,52	46,00
vek v dňoch (3)	172,00 ± 0,00	172,00 ± 0,00	172,00 ± 0,00	240,00
celk. priem. den. prír. v g (4)	78,46 ± 28,75	88,51 ± 19,20	83,48 ± 20,35	66,66
váha pravej polovičky v kg (5)	5,08 ± 1,78	5,60 ± 1,27	5,34 ± 1,30	6,00
				Váha tráviaceho
tráviaci trakt plný v kg (6)	1,63 ± 0,26	1,34 ± 0,17	1,43 ± 0,24	1,68
jazyk v kg (7)	0,06 ± 0,04	0,07 ± 0,00	0,07 ± 0,02	0,09
žalúdok v kg (8)	0,21 ± 0,03	0,19 ± 0,08	0,20 ± 0,06	0,21
tenké črevo v m (9)	10,00 ± 2,83	10,60 ± 0,86	10,40 ± 1,46	11,08
tenké črevo v kg (10)	0,37 ± 0,06	0,34 ± 0,04	0,35 ± 0,05	0,34
hrubé črevo v kg (11)	0,31 ± 0,10	0,29 ± 0,06	0,30 ± 0,06	0,37
vnútorný tuk v kg (12)	0,17 ± 0,07	0,14 ± 0,08	0,15 ± 0,05	0,11
				Váha vnútorných
pľúca v kg (13)	0,11 ± 0,03	0,14 ± 0,02	0,12 ± 0,03	0,52
srdce v kg (14)	0,05 ± 0,02	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,09
pečeň v kg (15)	0,28 ± 0,11	0,26 ± 0,06	0,27 ± 0,07	0,36
slezina v kg (16)	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02
fypofýza v g (17)	0,10 ± 0,07	0,08 ± 0,04	0,09 ± 0,04	0,15
nadobličky v g (18)	0,60 ± 0,00	1,35 ± 0,10	0,97 ± 0,10	0,92
štítna žľaza v g (19)	2,35 ± 0,92	2,10 ± 0,61	2,22 ± 0,63	3,35
podžalúdková žľaza v g (20)	25,10 ± 0,57	18,37 ± 3,12	21,73 ± 4,24	40,00
týmus v g (21)	7,95 ± 6,01	12,95 ± 4,24	10,45 ± 3,41	70,00

(1) Indicator, (2) live weight before slaughtering in kg, (3) age in days, (4) total average of daily gains in g, (5) weight of right half in kg, (6) alimentary tract full in kg, (7) tongue in kg, (8) stomach in kg, (9) small intestine in kg, (10) large intestine in kg, (11) intestine in kg, (12) inner fat in kg, (13) lungs in kg, (14) heart in kg, (15) liver in kg, (16) abomassum in kg, (17) hypophysis in kg, (18) suprarenal gland in kg, (19) thyroid gland in g, (20) pancreatic gland in g, (21) thymus in g, (22) group, (23) index of growing, (24) weight alimentary system, (25) weight intestines

V priebehu rastu sa sledovala ich živá váha a priemerné denné prírastky. Pri zabití sme zistili váhu pravej polovičky, váhu tráviaceho ústrojenstva (pozostávajúce z tráviaceho ústrojenstva plného, z jazyka, žalúdka, hrubého čreva, tenkého čreva, ľadvinového tuku) a zmerali sme dĺžku tenkého čreva. Ďalej sa zistila váha vnútorných orgánov: pľúca, srdce, pečeň, slezina, hypofýza, nadobličky, štítna žľaza, podžalúdková žľaza a týmus.

Zo štítnej žľazy a nadobličky ihneď po odvážení sme vyrezali excízie a fixovali sme ich

ošípaných v rôznom veku a pri rôznej váhe
pigs at various age and various weight

II		III		
$n = 3$ $\bar{x} \pm s$	$n = 4$ $\bar{x} \pm s$	$n = 3$ $\bar{x} \pm s$	$n = 3$ $\bar{x} \pm s$	$n = 6$ $\bar{x} \pm s$
17,00 ± 2,64	16,50 ± 2,20	23,33 ± 4,94	46,33 ± 4,03	34,83 ± 13,22
240,00 ± 0,00	240,00 ± 0,00	506,00 ± 81,54	572,00 ± 76,65	539,00 ± 88,60
70,83 ± 11,07	68,74 ± 0,21	47,97 ± 17,32	82,37 ± 16,00	65,17 ± 24,28
6,33 ± 1,05	6,16 ± 0,75	8,50 ± 0,63	18,33 ± 2,19	13,41 ± 5,56
ústrojenstva [24]				
1,47 ± 0,41	1,52 ± 0,35	2,94 ± 0,79	4,44 ± 0,71	3,69 ± 1,06
0,09 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,09 ± 0,03	0,17 ± 0,02	0,13 ± 0,04
0,19 ± 0,04	0,20 ± 0,03	0,27 ± 0,10	0,34 ± 0,07	0,31 ± 0,07
9,03 ± 0,10	9,73 ± 1,02	10,67 ± 1,58	10,33 ± 1,58	10,50 ± 1,55
0,25 ± 0,06	0,27 ± 0,06	0,41 ± 0,09	0,39 ± 0,05	0,40 ± 0,07
0,37 ± 0,07	0,37 ± 0,05	0,60 ± 0,10	0,76 ± 0,10	0,68 ± 0,12
0,42 ± 0,10	0,22 ± 0,08	0,29 ± 0,12	0,44 ± 0,10	0,36 ± 0,43
rgánov [25]				
0,26 ± 0,04	0,39 ± 0,13	0,33 ± 0,12	0,28 ± 0,01	0,30 ± 0,08
0,06 ± 0,01	0,07 ± 0,00	0,08 ± 0,04	0,16 ± 0,00	0,12 ± 0,04
0,28 ± 0,06	0,32 ± 0,07	0,42 ± 0,16	0,62 ± 0,14	0,52 ± 0,15
0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01
0,10 ± 0,00	0,12 ± 0,03	0,10 ± 0,02	0,27 ± 0,03	0,18 ± 0,10
0,74 ± 0,07	0,83 ± 0,11	0,35 ± 0,37	0,60 ± 0,22	0,77 ± 0,34
1,95 ± 0,71	2,65 ± 0,91	1,81 ± 0,87	5,50 ± 1,54	3,65 ± 2,29
36,66 ± 5,77	38,33 ± 5,00	55,00 ± 26,46	65,00 ± 8,56	60,00 ± 18,44
43,33 ± 11,54	56,66 ± 16,32	40,00 ± 26,45	16,66 ± 2,88	28,33 ± 21,13

10 % formaldehydom, v Bouinovom pikroformole a po odvodnení sme ich zalievali do parafínu. Hrúbka rezov bola 6 μ a farbili sme ich MALLORYHO metódou a hematoxylín eozínom. Vyhodnotenie histologických rezov sa robilo lanametrom pri zväčšení 500-krát, projekčným mikroskopom MP 3 pri zväčšení 125, 500 a 1000-krát a mikroskopom $NFpK_2$ pri použití mikrometrickej skrutky a zväčšení 1500-krát.

Pri 200 folikuloch sme merali dĺžku folikulu (DF), šírku folikulu ($ŠF$), výšku epitelu (VE), počet epiteliálnych jadier (PJ) a pri 100 folikuloch sme merali dĺžku epiteliálneho jadra (DJ), šírku epiteliálneho jadra ($ŠJ$), vypočítali sme veľkosť folikulu $(VF) = \frac{DF + ŠF}{2}$, folikulárny index $(i) = \frac{DF}{PJ}$, priemer diametra folikulu k výške epitelov = VF:VE a epitelofolikulárny index $= \frac{VE \,.\, 100}{VF}$, z dĺžky a šírky jadier sa vypočítal priemer jadier a z polomeru r sa vypočítal pravdepodobný obsah jadra $V = \frac{4}{3} \pi r^3$.

Tabuľka 2

Ukazovatele histologickej stavby štítnej žľazy, nadobličky a biochemické ukazova
Indicators of the histological structure of thyroid gland, suprarenal gland and biochemical

Ukazovateľ (1)	Skupina (27)			
	I			
	$n = 2$ $\bar{x} \pm s$	$n = 4$ $\bar{x} \pm s$	$n = 6$ $\bar{x} \pm s$	$n = 1$ $\bar{x} \pm s$
				Histologická štruktúra
dĺžka folikulu v μ (2)	130,90 ± 3,23	133,79 ± 9,01	132,37 ± 8,62	151,29
šírka folikulu v μ (3)	98,40 ± 4,89	97,61 ± 7,61	98,00 ± 6,29	108,11
veľkosť folikulu v μ (4)	115,18 ± 3,35	116,21 ± 9,03	115,69 ± 5,84	129,70
výška epitelu v μ (5)	4,90 ± 1,22	5,22 ± 0,71	5,06 ± 0,79	5,15
epitelo-folikul. index (6)	4,24 ± 0,94	4,53 ± 0,84	4,38 ± 0,79	3,97
folikulárny index (7)	2,47 ± 0,04	2,45 ± 0,10	2,46 ± 0,06	3,30
počet epit. jadier vo folikul. (8)	50,83 ± 0,99	52,05 ± 4,28	51,44 ± 3,40	45,82
Ø diametra fol. k výške ep. (9)	24,15 ± 5,34	22,57 ± 3,76	23,10 ± 3,85	25,18
Ø epitel. jadra v μ (10)	6,15 ± —	5,80 ± 0,32	5,87 ± 0,32	7,16
objem epit. jadra v μ (11)	121,12 ± —	102,44 ± 16,39	106,17 ± 16,47	167,60
				Histologická štruktúra
hrúbka zóny *glomerul.* v μ (12)	131,75 ± 12,37	151,42 ± 10,22	141,58 ± 11,03	117,50
hrúbka zóny *fascic.* v μ (13)	1307,25 ± 82,86	1179,65 ± 40,60	1243,45 ± 79,76	1052,40
hrúbka zóny *reticul.* v μ (14)	132,75 ± 2,76	127,85 ± 5,37	130,30 ± 5,02	182,44
dĺžka bunky z *glom.* v μ (15)	8,03 ± 0,02	8,05 ± 0,59	8,04 ± 0,46	8,32
dĺžka bunky z *fascic.* v μ (16)	16,55 ± 0,36	16,37 ± 0,92	16,46 ± 0,73	15,48
dĺžka bunky z *retic.* v μ (17)	12,01 ± 0,10	12,40 ± 0,41	12,20 ± 0,39	9,36
% z. *glom.* z kôry nadobličky (18)	8,40 ± 1,18	10,38 ± 0,93	9,39 ± 1,29	8,68
% z. *fasc.* z kôry nadobličky (19)	83,13 ± 1,39	80,84 ± 0,65	8,98 ± 1,43	77,82
% z. *retic.* z kôry nadobličky (20)	8,44 ± 2,24	8,76 ± 0,35	8,60 ± 1,05	13,49
hrúbka drene nadobličky v μ (21)	938,43 ± 255,70	885,78 ± 55,55	934,60 ± 132,43	661,20
% drene z celej nadobličky (22)	33,15 ± 5,10	37,75 ± 1,67	37,95 ± 2,63	32,83
% zóny *glom.* z celej nadobl. (23)	5,52 ± 1,15	6,45 ± 0,35	5,83 ± 0,86	5,83
% zóny *fasc.* z celej nadobl. (24)	51,37 ± 3,37	50,32 ± 1,73	50,84 ± 2,09	52,26
% zóny *retic.* z celej nadobl. (25)	5,09 ± 0,37	5,45 ± 0,26	5,27 ± 0,32	9,06
				Biochemické ukazovatele krvného
jódproteín v mg %	1,42 ± 0,31	1,25 ± 0,58	1,33 ± 0,47	3,09
cholesterol v mg %	96,00 ± 19,79	93,00 ± 23,72	94,50 ± 20,46	81,00
hemoglobín v %	81,50 ± 0,70	86,12 ± 3,83	83,80 ± 3,82	84,00
J_2 v štítnej žľaze v mg % (26)	81,62 ± 22,11	82,60 ± 7,68	82,11 ± 11,55	53,00

(1) Indicator, (2) length of folicule in μ, (3) width of folicule in μ, (4) size of folicule in μ, (5) height of epithelium, (6) epithelo-folicular indicator, (7) folicular indicator, (8) number of epithel nuclei in folicule, (9) diammeter average of folicule to the height of epithelium, (10) average of epith. nucleus in μ, (11) volume of epithel. nucleus in μ, (12) thickness of *glomerul.* zone, (13) thickness of *fasc.* zone, (14) thickness of *retic.* zone, (15) lenght of cell of *glomer,* zone, (16) length of cell of *fasc.* zone, (17) length of cell of *retic.* zone, (18) percentage of *glomer.* zone suprarenal cortex, (19) percentage of *fasc.* zone from suprarenal

ele krvného séra laboratórnych ošípaných v rôznom veku a pri rôznej živej váhe
indicators of blood serum of laboratory pigs at various age and various live weight

II		III		
$n = 3$ $\bar{x} \pm s$	$n = 4$ $\bar{x} \pm s$	$n = 3$ $\bar{x} \pm s$	$n = 3$ $\bar{x} \pm s$	$n = 6$ $\bar{x} \pm s$
ítnej žľazy ([28])				
153,26 ± 9,70	152,27 ± 8,35	132,54 ± 4,66	143,56 ± 7,24	138,05 ± 8,13
99,97 ± 7,85	104,04 ± 7,59	89,82 ± 2,48	91,95 ± 6,20	90,88 ± 4,35
133,29 ± 15,47	131,49 ± 12,76	111,18 ± 3,53	117,75 ± 4,16	114,46 ± 4,98
4,87 ± 0,45	5,01 ± 0,39	4,68 ± 0,26	4,21 ± 0,35	4,44 ± 0,37
3,68 ± 0,42	3,82 ± 0,37	4,21 ± 0,17	3,57 ± 0,20	3,89 ± 0,39
2,73 ± 0,10	3,01 ± 0,29	2,69 ± 0,03	2,85 ± 0,03	2,77 ± 0,10
53,71 ± 4,92	49,76 ± 5,63	48,19 ± 3,48	47,56 ± 2,85	47,87 ± 2,87
27,44 ± 3,39	26,88 ± 2,99	23,75 ± 0,94	28,02 ± 1,41	25,89 ± 2,57
6,26 ± 0,22	6,48 ± 0,49	6,15 ± 0,20	5,54 ± 0,06	5,85 ± 0,35
127,42 ± 13,58	137,46 ± 22,95	128,15 ± 11,41	88,59 ± 3,07	104,87 ± 19,33
adobličky ([29])				
112,41 ± 16,00	114,99 ± 13,30	110,46 ± 22,89	169,76 ± 10,46	140,11 ± 36,17
996,15 ± 100,54	1124,27 ± 86,77	990,28 ± 2,06	1835,40 ± 223,75	1412,84 ± 485,82
149,80 ± 20,23	166,12 ± 19,77	165,43 ± 17,30	135,03 ± 6,59	150,23 ± 20,36
7,82 ± 0,71	8,07 ± 0,52	7,13 ± 0,10	8,06 ± 0,35	7,59 ± 0,56
15,86 ± 3,00	15,67 ± 2,46	15,62 ± 2,11	17,39 ± 0,40	16,50 ± 1,66
12,47 ± 0,22	10,91 ± 1,57	12,36 ± 0,35	12,68 ± 0,20	12,32 ± 0,32
8,93 ± 0,81	8,80 ± 0,67	8,68 ± 1,52	7,97 ± 0,66	8,32 ± 1,11
79,14 ± 1,12	78,48 ± 1,27	78,26 ± 2,47	85,67 ± 1,06	81,96 ± 4,40
11,91 ± 0,56	12,70 ± 0,91	13,04 ± 0,95	6,34 ± 0,45	9,69 ± 3,73
436,33 ± 99,41	548,76 ± 138,67	511,60 ± 218,70	506,86 ± 178,62	509,23 ± 178,60
25,67 ± 4,67	29,25 ± 523,00	28,14 ± 8,69	18,94 ± 4,90	23,54 ± 8,07
6,70 ± 0,94	6,26 ± 0,85	6,29 ± 1,67	6,45 ± 0,50	6,37 ± 1,10
58,78 ± 2,93	55,52 ± 4,04	56,13 ± 5,81	69,45 ± 4,53	62,79 ± 8,94
8,86 ± 0,87	8,98 ± 0,71	9,41 ± 1,69	5,13 ± 0,41	7,27 ± 2,55
ra a štítnej žľazy ([30])				
1,83 ± 0,01	2,46 ± 1,04	1,76 ± 0,21	1,92 ± 0,19	1,84 ± 0,18
84,66 ± 11,02	82,83 ± 9,16	114,00 ± 7,81	— —	— —
104,83 ± 28,28	94,41 ± 25,33	92,16 ± 3,05	— —	— —
93,91 ± 17,91	73,93 ± 24,75	112,29 ± 9,30	89,35 ± 8,60	100,82 ± 13,76

cortex, ([20]) percentage of *retic.* zone from suprarenal cortex, ([21]) thickness of suprarenal marrow, ([22]) percentage of marrow of the whole suprarenal gland, ([23]) percentage of *glom.* zone of the whole suprarenal gland, ([24]) percentage of *fasc.* zone of the whole suprarenal gland, ([25]) percentage of *retic.* zone of the whole suprarenal gland, ([26]) J_2 in thyroid gland in mg %, ([27]) group, ([28]) histological structure of thyroid gland, ([29]) histological structure of suprarenal gland, ([30]) biochemical indicators of blood serum and thyroid gland

Histologické sledovanie nadobličky spočívalo v meraní hrúbky jednotlivých vrstiev v kôrovej časti a hrúbky drene nadobličky. V jednotlivých vrstvách kôry nadobličky sme zmerali 100 buniek, pričom sa brali do úvahy poznatky PÍCHOVEJ a kol. [2] a SAJOVSKÉHO [3]. Zároveň sa vypočítali percentuálne podiely zastúpenia jednotlivých vrstiev v kôre nadobličky, ako aj v celej časti a percentuálne zastúpenie drene na histologickom reze.

Z biochemických ukazovateľov sme množstvo hemoglobínu určovali kolorimetrickou metódou. Na zisťovanie jódproteínu sme použili ŠTOLCOVU metódu. Cholesterol sme určili PEARSONOVOU metódou.

VÝSLEDKY

Ukazovatele rastu váhy orgánov tráviaceho traktu, ako aj váhy orgánov hrudnej dutiny a váhy niektorých žliaz s vnútornou sekréciou vidieť z tab. 1.

Laboratórne prasiatka vo veku 172 dní dosiahli živú váhu 14,37 kg pri priemernom dennom prírastku 83,48 g. V tomto veku sú naše kultúrne plemená, ako napr. biele ušľachtilé ošípané už jatočne zrelé, preto získané parametre z malých laboratórnych prasiatok sú vhodné pre porovnávacie štúdiá.

Vo veku 240 dní, t. j. v 8 mesiacoch života, malé laboratórne ošípané dosiahli živú váhu 16,50 kg pri priemernom dennom prírastku 68,74 g. V tomto veku sa prasničky našich kultúrnych plemien spravidla prvýkrát pripúšťajú. Vo veku 539 dní (asi 1,5-ročné) dosiahli priemernú váhu 34,83 kg pri priemernom dennom prírastku 65,17 g. V tomto veku sa zistil takmer dvojnásobný rozdiel medzi živou váhou kancov a prasníc. Domnievame sa, že kance miniatúrnych ošípaných rástli pomalšie oproti prasniciam. Z hľadiska prognóz ďalšej selekcie bola by to vítaná vlastnosť. Údaje o váhe tráviaceho ústrojenstva a váhe vnútorných orgánov, najmä žliaz s vnútornou sekréciou sú adekvátne váhovému vývoju miniatúrnych prasiatok s ohľadom na ich vek a pohlavie. Z tab. 2 vidieť, že folikulárne hodnoty histologického rezu štítnej žľazy boli v priemere vyššie pri prasniciach ako pri kancoch.

V histologickej stavbe nadobličky boli výrazné rozdiely medzi kancami a prasnicami vo veku 6 mesiacov a 1,5 roka, najmä v hrúbke zóny *glomeruloza, fasciculata* a *reticularis*. Prasnice mali prvé dve zóny hrubšie ako kance. Pri kancoch bola zóna *reticularis* väčšia ako pri prasniciach. Kance mali hrúbku drene nadobličky väčšiu ako prasnice. S postupujúcim vekom sa absolútne hodnoty hrúbky drene nadobličky zmenšovali. Domnievame sa, že hodnoty jódproteínu krvného séra boli v negatívnom vzťahu k obsahu J_2, zisteného priamo v štítnej žľaze.

Do redakcie došlo 18. januára 1971

LITERATÚRA

1. PAŠKA, I.: Malé laboratórne prasa ako modelové zviera pre potreby genetického výskumu. [5. Genetické dni hosp. zvierat.] Bratislava, Príroda 1970, 9 s. — 2. PÍCHOVÁ, D. a kol.: Sledovanie funkcie štítnej žľazy a nadobličiek vo vzťahu k úžitkovému typu u prasničiek plemena cornwall, landrase a biele ušľachtilé. [Záverečná správa.] Uhříněves, 1967, 123 s.

— 3. SAJOVSKI, H. — SMOLICH, M., Archiv für experimentelle Veterinärmedizin, *18*, 1964, č. 1, s. 754. — 4. SIDOR, V. — PAŠKA, I., Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 1, s. 89. — 5. SIDOR, V., Poľnohospodárstvo, *15*, 1968, č. 4, s. 266.

SÚHRN

Pri priemernom veku 172, 240 a 539 dní sa zisťoval váhový vývoj tráviacej sústavy, vnútorných orgánov a najmä žliaz s vnútornou sekréciou 16 miniatúrnych prasiat (z chovu VŠP v Nitre). Osobitne sa hodnotí histologická stavba štítnej žľazy a nadobličiek, ako aj niektoré biochemické ukazovatele krvného séra. Získané parametre sú podkladom k vypracovaniu porovnávacej štúdie miniatúrnych ošípaných s inými modelovými zvieratami, používanými v genetickom a fyziologickom výskume.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

При среднем возрасте 172, 240 и 539 дней определялось весовое развитие органов пищеварительной системы, внутренних органов и главным образом желез с внутренней секрецией 16-ти миниатюрных поросят (из разведения Сельскохозяйственного института в Нитре). Отдельно проводится оценка гистологического строения щитовидной железы и надпочечника, а также и некоторых биохимических показателей кровяной сыворотки. Полученные параметры являются предпосылкой для составления сравниваемой статьи миниатюрных свиней с другими модельными животными, применяемыми в генетическом и физиологическом исследовании.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

At the average age of 172, 240 and 539 days, the weight development of the organs of alimentary system, of inner organs and especially of inner secrecy glands of 16 miniature young pigs was examined (pig breeding of University of Agriculture in Nitra). A special evaluation is given of the histological structure of thyoroid and suprarenal glands, as well as some biochemical indices of blood serum. The parametres obtained are a basis to the elaboration of a comparative study of miniature pigs with other model animals, used in the genetic and physiologic research.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU ÚŽITKOVÉHO KRÍŽENIA SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO PLEMENA S BÝKMI ČIERNOSTRAKATÉHO NÍŽINNÉHO DOBYTKA Z HĽADISKA MÄSOVEJ ÚŽITKOVOSTI

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С БЫКАМИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО НИЗИННОГО СКОТА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF PRODUCTIVITY CROSSING OF THE SLOVAK SPOTTED BREED WITH BULLS OF THE BLACKSPOTTED LOWLAND CATTLE FROM THE POINT-OF-VIEW OF MEAT PRODUCTIVITY

Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V poslednom čase sa doviezol väčší počet plemenných býkov čiernostrakatého nížinného dobytka, ktorý sa u nás používa v čistokrvnej plemenitbe, ale najmä v úžitkovom kríženi. Táto forma kríženia sa robí u jalovíc (bez rozdielu na ich pôvod) a u kráv plemenársky menejcenných, po ktorých by potomstvo v čistokrvnej plemenitbe aj tak bolo zaradené na výkrm. Účelom tohto kríženia je využiť dobré vlastnosti krížencov F_1 generácie, pri ktorých často pozorujeme tzv. heterózny efekt.

Dosiaľ je úžitkové kríženie plemien s kombinovanou úžitkovosťou málo preskúmané na mäsovú i mliečnu úžitkovosť, a preto sa v praxi ani nevyužíva. Náš príspevok má na základe získaných poznatkov prispieť k objasneniu otázok úžitkového kríženia slovenského strakatého dobytka s býkmi čiernostrakatého nížinného z hľadiska mäsovej úžitkovosti.

Tejto problematike venovali a venujú pozornosť viacerí autori [2, 3, 4, 5, 6]. Z prác autorov sa dozvedáme, že kríženci F_1 generácie slovenského strakatého a českého strakatého dobytka s býkmi čiernostrakatého nížinného plemena v intenzite rastu a výťažnosti mäsa prevyšujú, alebo sa vyrovnávajú býčkom domácich plemien. V obsahu vnútorného tuku, naopak kríženci vykrmovaní do vyššej živej váhy (nad 500 kg) prevyšujú slovenské strakaté i české strakaté býčky.

METÓDA A MATERIÁL

Výkrm býčkov do jatočnej živej váhy sme urobili na ŠM Senec, hosp. Nová Dedinka na 10 ks slovenských strakatých a 10 ks býčkov F_1 generácie (slovenské strakaté x čiernostrakaté nížinné) v podmienkach intenzívnej výživy. Slovenské strakaté býčky i kríženci F_1 generácie boli sústredení z iných hospodárstiev po mledzivovej výžive a odchované pri rovnakej

Tabuľka 1

Živá váha pri uliahnutí a jej štatistické hodnoty

Live weight at birth and its statistical value

Skupina (1)	n	$\bar{x}$ kg	s kg	$s\bar{x}$ kg	v %	Interval spoľahlivosti v kg (4)
slovenské strakaté býčky (2)	10	40,30	9,487	3,000	21,54	33,59—47,09
F_1 generácia (SsxČs) (3)	10	36,00	3,859	1,220	10,71	33,24—38,76

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) F_1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) confidence interval in kg

kŕmnej dávke. V období intenzívneho výkrmu, kŕmnu dávku tvorili väčšinou hospodárske krmivá, ktoré boli k dispozícii pri skupinovom kŕmení. Zvieratá sme kŕmili dvakrát denne.

Váženie zvierat bolo individuálne s presnosťou 0,5 kg v tom istom čase a poradí (jedenkrát mesačne), okrem toho pri dodávke a pred zabitím na bitúnku.

Pokusné býčky sme zabili po dosiahnutí živej váhy 500—550 kg. Sledovali sme hrubú a čistú výťažnosť, váhu menejcenných častí (plnej a prázdnej tráviacej sústavy) a vnútorného tuku.

Vzorky mäsa sme odobrali z ľavej zadnej štvrtky v šírke troch rebier (9.—11.). Technologický rozbor trojrebria sme urobili metódou HANKINS-HOWEHO z r. 1946. Pre chemický rozbor sme odobrali vzorky zo svalu *longissimus dorsi* (mäso+tuk) a tuku.

VÝSLEDKY

Základné štatistické údaje váhy pri uliahnutí a jej štatistické hodnoty vidieť z tab. 1.

Rozdiely v živej váhe pri uliahnutí sú štatisticky nepreukazné ($P < 0,05$). Slovenské strakaté býčky sa vyznačujú vyššou variabilitou živej váhy pri uliahnutí ako kríženci F_1 generácie.

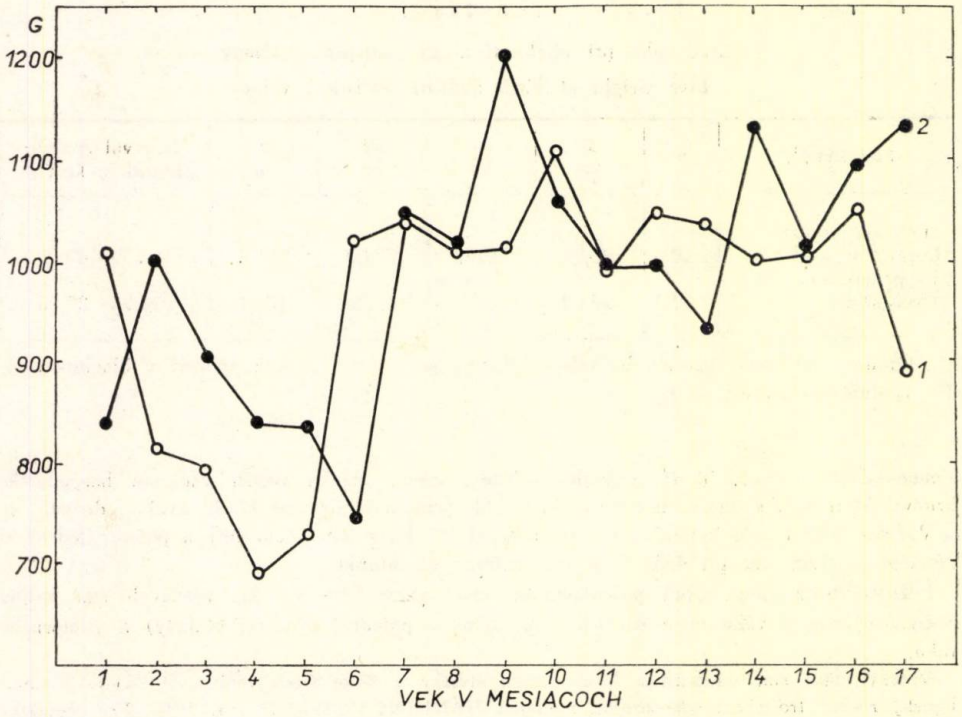
Živú váhu na konci pokusu a jej štatistické hodnoty vidieť z tab. 2.

Variabilita živej váhy postupom veku klesala, jej hodnoty mali slovenské strakaté býčky na konci pokusu podstatne vyššie ako kríženci F_1 generácie.

Priemerný vek slovenských strakatých býčkov na konci pokusu (pred zabitím) bol 503 dní, krížencov F_1 generácie 487 dní.

Priemerný denný prírastok slovenských strakatých býčkov od uliahnutia do zabitia (503 dní) bol 0,976 kg, pri krížencoch F_1 generácie bol bezvýznamne vyšší (0,984 kg), t. j. o 0,92 %. Priebeh priemerných denných prírastkov podľa sledovaných období znázorňuje obr. 1.

Netto prírastok (priemerný) slovenských strakatých býčkov bol 0,593 kg, krížencov F_1 generácie 0,585 kg, t. j. o 1,36 % nižší oproti slovenským strakatým býčkom.



Obr. 1. Priemerné denné prírastky pokusných býčkov. 1. Slovenské strakaté býčky, 2. F_1 generácia (slovenské strakaté x čiernostrakaté nížinné).

Fig. 1. Average daily gains of experimental bullcalves. 1. Slovak spotted bullcalves, 2. F_1 generation (Slovak spotted x blackspotted lowland ones).

Tabuľka 2

Živá váha na konci pokusu a jej štatistické hodnoty

Live weight at the end of experiment and its statistical values

Skupina (1)	n	$\bar{x}$ kg	s kg	$s\bar{x}$ kg	v %	Interval spoľahlivosti v kg (4)
slovenské strakaté býčky (2)	10	531,30	57,730	18,257	10,87	490,00—572,60
F_1 generácia (SsxČs) (3)	10	515,34	22,132	6,999	4,29	499,51—531,17

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) F_1 generation, (4) confidence interval in kg

Z výsledkov vidieť, že intenzita rastu priemerných denných i netto prírastkov bola takmer rovnaká v obidvoch porovnaných skupinách.

Tabuľka 3

Hodnoty hrubej a čistej výťažnosti sledovaných skupín

Values of gross and net yield in the groups followed

Skupina (1)	Živá váha pred zabitím v kg (4)	Hrubá výťažnosť v % (5)	Rozdiel (6)	Minimum (7)	Maximum (8)	Čistá výťažnosť v % (9)	Rozdiel (6)	Minimum (7)	Maximum (8)
slovenské strakaté býčky (2)	514,0	58,79	100,00	56,79	61,86	67,33	100,00	63,78	73,56
F1 generácia (SsxČs) (3)	511,2	57,29	97,45	55,69	62,03	64,58	95,91	61,89	66,72

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) live weight prior to slaughtering in kg, (5) gross yield in %, (6) difference, (7) minimum, (8) maximum, (9) net yield in %

Jatočná hodnota

Hodnoty hrubej a čistej výťažnosti sledovaných skupín vidieť z tab. 3.

Hrubá výťažnosť krížencov F1 generácie je nižšia o 1,50 % (relatívna o 2,55 %) oproti slovenským strakatým býčkom. Rozdiel v čistej výťažnosti medzi skupinami bol 2,75 % (t. j. 4,09 % v prospech slovenských strakatých býčkov), čo je na hranici preukaznosti.

Obsah obličkového, črevného, bachorového a vnútorného tuku zo živej váhy pred zabitím vidieť z tab. 4.

Kríženci F1 generácie v obsahu obličkového i vnútorného tuku prevyšujú slovenských strakatých býčkov. Z množstva uloženého tuku možno usudzovať, že kríženci F1 generácie majú schopnosť k skoršiemu ukladaniu vnútorného tuku.

Tabuľka 4

Obsah obličkového, črevného, bachorového a vnútorného tuku

Content of kidney, intestine, rumen and inner fat content

Skupina (1)	Obličkový tuk (4)		Črevný tuk (5)		Bachorový tuk (6)		Vnútorný tuk (7)	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
slovenské strakaté býčky (2)	4,14	0,81	4,82	0,94	4,70	0,91	9,52	1,85
F1 generácia (SsxČs) (3)	6,29	1,23	5,66	1,11	5,54	1,08	11,20	2,19

(1) Group, (2) Slovak spottted, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) kidney fat, (5) intestine fat, (6) rumen fat, (7) inner fat

Tabuľka 5

Váha a percentuálny podiel vnútorných orgánov

Weight and percentual proportion of inner organs

Skupina (1)	Jazyk (4)		Srdce (5)		Pľúca (6)		Pečeň (7)		Slezina (8)		Obličky (9)		Vnútornosti (10)	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
slovenské strakaté býčky (2)	2,15	0,42	2,03	0,39	4,46	0,87	5,48	1,07	0,89	0,17	1,08	0,21	16,09	3,13
F1 generácia (SsxČs) (3)	2,30	0,45	1,94	0,39	4,29	0,84	5,34	1,04	0,84	0,17	0,84	0,17	15,55	3,08

(1) Group, (2) Slovak spotted, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) tongue, (5) heart, (6) lungs, (7) liver, (8) abomassum, (9) kidneys, (10) intestines

Z toho vidno, že kríženci F1 generácie dosahujú už pri nižšej živej váhe jatočnú zrelosť.

Váhu a percentuálny podiel vnútorných orgánov zo živej váhy pred zabitím vidieť z tab. 5.

Rozdiely medzi skupinami vo váhe vnútorných orgánov a ich celkovej váhe (až na váhu obličiek) sú minimálne.

Tabuľka 6

Podiel menejcenných častí

Proportion of inferior parts

Skupina (1)	Koža (4)		Hlava (5)		Predné nohy (6)		Zadné nohy (7)	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
slovenské strakaté býčky (2)	48,25	9,39	14,70	2,77	5,20	1,01	4,40	0,85
F1 generácia (SsxČs) (3)	42,10	8,16	14,89	2,88	4,40	0,86	4,43	0,87

Plný bachor (8)		Plné črevá (9)		Tráviace ústrojenstvo plné (10)		Prázdny bachor (11)		Prázdne črevá (12)		Tráviace ústrojenstvo prázdne (13)	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
72,65	14,13	23,35	4,63	96,00	18,76	18,66	3,63	7,10	1,38	25,76	5,01
71,90	14,07	22,88	4,47	94,78	18,54	18,42	3,62	7,27	1,43	25,69	4,99

(1) Group, (2) Slovak spotted, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) hide, (5) head, (6) forelegs, (7) hindlegs, (8) full rumen, (9) full intestines, (10) full alimentary system, (11) empty rumen, (12) empty intestines, (13) empty alimentary system

Tabuľka 7

Morfologická rozrábka roštenky (10.—11. rebro)

Morphological dissection of steak (10th to 11th ribs)

Skupina (1)	Váha vzorky (4)		Mäso (5)		Kosti (6)		Tuk (7)	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
slovenské strakaté býčky (2)	4,46	100,00	2,91	67,03	0,767	17,83	0,787	14,89
F1 generácia (SsxČs) (3)	4,24	95,07	2,90	67,72	0,700	16,61	0,644	15,46

(1) Group, (2) Slovak spotted, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) weight of sample, (5) meat (flesh), (6) bones, (7) fat

Tabuľka 8

Chemická analýza svalu *longissimus dorsi*

Chemical analysis of the muscle *longissimus dorsi*

Skupina (1)	Voda % (4)	Sušina % (5)	Dusík % (6)	Hrubý tuk % (7)	Minerálne látky % (8)	Čisté bielkoviny % (9)	pH
slovenské strakaté býčky (2)	76,85	23,15	3,30	1,06	1,07	20,59	6,13
F1 generácia (SsxČs) (3)	76,72	23,28	3,42	1,08	1,16	21,41	6,43

(1) Group, (2) Slovak spotted, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) water, (5) dry matter (total solids), (6) nitrogen, (7) gross fat, (8) mineral substance, (9) pure proteins in %

Tabuľka 9

Fyzikálnochemická analýza pomernej vzorky mäsa a tuku

Physical and chemical analysis of the proportionaly sample of meat and fat

Skupina (1)	Voda % (4)	Sušina % (5)	Dusík % (6)	Hrubý tuk % (7)	Minerálne látky % (8)	Čisté bielkoviny % (9)	pH
slovenské strakaté býčky (2)	54,45	45,55	2,77	2,71	0,84	17,29	6,08
F1 generácia (SsxČs) (3)	62,99	37,01	3,06	17,00	0,97	19,12	6,35

(1) Group, (2) Slovak spotted, (3) F1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) water in %, (5) dry matter in %, (6) nitrogen, (7) gross fat, (8) mineral substances; (9) pure proteins in %

Z tab. 6 vidieť podiel menejcenných častí a ich odpadu zo živej váhy pred zabitím.

Rozdiely medzi skupinami v sledovaných ukazovateľoch (až na váhu kože, ktorá je o 12,75 % ťažšia pri slovenských strakatých býčkoch) sa vzájomne vyrovnávajú, alebo býčky slovenského strakatého plemena bezvýznamne prevyšujú krížencov F_1 generácie.

Z vychladnutých jatočných zadných štvrtiek sme odobrali vzorky mäsa (10.—11. rebro) a morfologickou rozrábkou sme zistili pomer mäsa, kostí a tuku (tab. 7).

Z morfologickej rozrábky roštenky vidieť, že kríženci F_1 generácie dosiahli vyšší relatívny podiel mäsa, tuku, ale nižší podiel kostí oproti slovenským strakatým býčkom.

Fyzikálno-chemické vlastnosti mäsa a tuku

Výsledky fyzikálno-chemickej analýzy svalu *longissimus dorsi* vidieť z tab. 8.

Podstatnejšie rozdiely v chemickom zložení svalu *longissimus dorsi* sme nezistili (výraznejší, ale štatisticky nepreukazný je len rozdiel čistých bielkovín v prospech krížencov F_1 generácie).

Podstatnejšie rozdiely medzi skupinou slovenských strakatých býčkov a krížencov F_1 generácie sme zistili pri chemickej analýze pomernej vzorky mäsa a tuku (tab. 9).

Kríženci F_1 generácie mali v pomernej vzorke mäsa a tuku vyšší obsah vody, nižší obsah sušiny, vyšší obsah dusíka, čistých bielkovín i minerálnych látok a zvlášť vysoký obsah hrubého tuku oproti slovenským strakatým býčkom.

Podobné výsledky sme zistili aj pri chemicko-fyzikálnej analýze loja (tab. 10).

Z výsledkov vidieť podstatnejšie rozdiely v jódovom čísle, kde dosahujú

Tabuľka 10

Chemicko-fyzikálne vlastnosti tuku

Chemical and physical properties of fat

Skupina (1)	Voda % (4)	Sušina % (5)	Jódové číslo (6)	Bod tuhnutia (°C) (7)	Refrakcia (8)	Výťažnosť masti % (9)	Výťažnosť oškvarkov (10)
slovenské strakaté býčky (2)	82,91	17,09	51,31	32,28	1,4550	47,22	36,08
F_1 generácia (SsxČs) (3)	81,73	18,27	45,92	33,60	1,4556	50,30	32,00

(1) Group, (2) Slovak spotted, (3) F_1 generation (Slovak spotted x blackspotted), (4) water, (5) dry matter, (6) iodium number, (7) solidification point, (8) refraction, (9) yield of lard, (10) yield greaves

kríženci F_1 generácie o 10,51 % a vo výťažnosti oškvarkov o 11,31 % nižšie hodnoty ako slovenské strakaté býčky. Naopak v sušine o 6,45 %, v bode tuhnutia o 3,93 % a vo výťažnosti masti o 6,12 % vyššie hodnoty ako slovenské strakaté býčky.

Naše výseldky sú v súlade s výsledkami iných autorov [3, 4, 7].

Do redakcie došlo 18. marca 1970

LITERATÚRA

1. HANKINS, O. G. a kol.: Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Techn. Bull. U. S. D. A., 1946. — 2. CHRENEK, J. a kol.: Porovnávací výkrm teliat slovenského strakatého dobytka a jeho krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým plemenom. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1967, 37 s. — 3. CHRENEK, J.: Príspevok k štúdiu efektívnosti úžitkového kríženia slovenského strakatého dobytka s býkmi čiernostrakatého nížinného plemena. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1967. — Výskumný ústav živočíšnej výroby. — 4. KAHOUN, J. a kol.: Výroba hovězího a telecího masa. 1. vyd. Praha 1967. — 5. KARÁSEK, V.: Souhrn referátů a diskusních příspěvků přednesených na konferenci o využití cizích plemen a křížení skotu v ČSSR. [Referáty.] Praha, ÚVTI 1967, 173 s. — 6. PLESNÍK, J. a kol.: Výskum striedavého a rotačného kríženia v chove hovädzieho dobytka zameraného na mliekovú a mäsovú úžitkovosť. [Metodika.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1964, 26 s. — 7. URBAN, F., Živočíšna výroba, *11*, 1966, č. 5, s. 119.

SÚHRN

V porovnávacom výkrme slovenských strakatých býčkov a krížencov F_1 generácie (slovenské strakaté x čiernostrakaté nížinné) pri slovenských strakatých býčkoch od uliahnutia (40,30 kg) do konečnej živej váhy 531,30 kg a pri krížencoch F_1 generácie od živej váhy 36,00 kg (živá váha pri uliahnutí) do porážkovej živej váhy 515,34 kg sme na základe priemerných denných i netto prírastkov, hrubej i čistej výťažnosti a podielu mäsa, kostí a tuku i fyzikálno-chemickej analýzy svaloviny a tuku zistili, že pre výrobu hovädzieho mäsa do živej váhy ca 500—550 kg sa kríženci F_1 generácie (slovenské strakaté x čiernostrakaté nížinné) vyrovnávajú slovenským strakatým býčkom.

Výsledky poukazujú na to, že kríženie slovenského strakatého dobytka s býkmi čiernostrakatého nížinného plemena nemá negatívny vplyv na mäsovú úžitkovosť F_1 generácie.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В сравниваемом откорме словацких пестрых бычков и помесей F_1 генерации (словацкие пестрые х черно-пестрые низинные) при словацких пестрых бычках от рождения (40,30 кг) до конечного живого веса 531,30 кг и при помесях F_1 генерации от живого веса 36,00 кг (живой вес при рождении) до убойного живого веса 515,34 кг на основании средних

суточных и нетто привесов, валового и чистого выходов, доли мяса, костей, жира, а также физико-химического анализа мускулатуры и жира было обнаружено, что помеси F_1 генерации (словацкие пестрые х черно-пестрые низинные) по производству говядины до живого веса около 500—550 кг равны словацким пестрым бычкам.

Результаты показывают на то, что скрещивание словацкого пестрого скота с быками черно-пестрой низинной породы не оказывает отрицательное влияние на мясную продуктивность F_1 генерации.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In a comparative fattening of Slovak spotted bullcalves and crossbreds of F_1 generation (Slovak spotted x blackspotted lowland ones) in the Slovak spotted bull-calves from their birth (40,30 kg) up to the final live weight of 531,30 kg and in crossbreds of F_1 generation from the live weight of 36,00 kg (live weight at the time of birth) up to the slaughterhouse live weight of 515,34 kg we have found on the basis of mean daily and net gains, of rough and net productivity and proportion of meat, bones and fat as well as on the basis physical and chemical analysis of the musculature and fat that crossbred of F_1 generation (Slovak spotted x blackspotted lowland ones) are equivalent with Slovak spotted bull-calves for the purpose of beef production up to the live weight of ca 500—550 kg.

The results indicate that crossing of the Slovak spotted cottle with bull of the blackspotted lowland breed has no negative effect on meat productivity of F_1 generation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

K NIEKTORÝM OTÁZKAM RACIONALIZÁCIE PRÁCE PRI JARNEJ PRÍPRAVE PÔDY A OKOPÁVANÍ VINIČA

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ ВЕСЕННЕЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ И ОКАПЫВАНИЯ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

ON SOME PROBLEMS OF THE RATIONALIZATION OF WORK IN THE SPRING PREPARATION OF SOIL AND IN VINE HOEING

Štefan Pekárik, Valer Hrmo, Cyril Pažitný

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

Jarnými prípravnými prácami vo vinohradoch rozumieme jarnú odorávku s ručným odhrňovaním krov, kultivačné práce a okopávanie. Pri spracovaní pôdy v širších sponoch 200x120 cm na jarné odoranie pôdy od spodných častí viniča, používame viacúčelové plečky typu Kp UN 70, ktoré možno agregátovať s ktorýmkoľvek traktorom nášho unifikovaného radu, alebo modifikáciami traktora Bolgar, čo zdôrazňuje FIC [4].

Pri tradičnom spôsobe vedenia v úzkych sponoch je po reze veľmi dôležitou a najťažšou pracovnou operáciou kopanie viniča. Na väčších svahoch a v užších sponoch sa vykonáva táto pracovná operácia na celej ploche len ručne a organizujeme ju tak, aby sme zadržali vlahu v pôde. Na miernom, resp. rovinatom teréne, kde sa urobilo oranie konským poťahom alebo traktorom, kopeme len úzke pásy zeme pod krami, ktoré ostali po orbe nezorané. Vinice poorané a skopané na jeseň stačí pri jarnej príprave iba okopať a plečkovať.

Podobne ako pri rýľovaní, celú šírku medziriadku okopávame len tam, kde sa nedá medziriadok zorať alebo plečkovať. Ak bola pôda v medziriadku oplečkovaná alebo zoraná, potom okopávame len úzky pás pod krami, ktorý je neobrobený. Organizácia práce pri okopávaní viniča vedeného na drôtenke sa robí podobným spôsobom ako pri rýľovaní.

Veľmi dôležitou pracovnou operáciou je kultivácia viníc. Kultivačné práce, podobne ako postreky, nie sú prácou len jednorazovou, ale sa opakujú v priebehu roka, a preto si vyžadujú viac pozornosti. Rozhodujúcim činiteľom je tiež šírka sponu a voľba traktora. FIC [5] zdôrazňuje, že okrem samého náradia treba riešiť aj otázku obrábania pôdy na svahoch, ba čo viac, aj otázku obrábania pôdy v riadkoch medzi jednotlivými krami. Pri sledovaní spotreby ľudskej práce autori [3] zistili, že najväčší podiel z jarných prác tvorí kopanie a rez viniča. Kopanie pri vedení na hlavu predstavuje 35—40 %, pri strednom vedení 18—20 %, kým pri vysokom vedení len 5—15 %. Z toho vyplýva, že kopanie pri vedení na hlavu je sezónne, lebo sa môže začať až po obschnutí pôdy a musí sa vykonať rýchlo, aby sa nestrácala zimná zásoba vlahy. Na kopanie treba zorganizovať všetky pracovné sily, prípadne zamestnávať aj sezónnych pracovníkov práve tak, ako to bývalo vo vinohradníckych

oblastiach za súkromného hospodárenia. Kopanie pri vysokom a strednom vedení sezónnosť nevyvoláva, pretože sa väčšinou robí záprahmi a mechanizačnými prostriedkami.

Pri odorávaní a orbe sa spravidla môžu vyskytovať tieto varianty pracovného postupu:

Variant

I. + odorávanie konským poťahom (s pomocníkom),
I.a + odorávanie konským poťahom (bez pomocníka),
II. ++ odorávanie navijakom, ++ priechod,
III. +° odorávanie konským poťahom a orba traktorom,
IV. ++ odorávanie a orba traktorom.

Pri plečkovaní sa môžu vyskytnúť tieto varianty pracovného postupu:

Variant

I. — plečkovanie ručnou plečkou, — otáčky, — čistenie plečky,
II + plečkovanie konským poťahom (s pomocníkom), + otáčky, — čistenie plečky,
II.a + plečkovanie konským poťahom (bez pomocníka), + otáčky, — čistenie plečky,
III. ++ plečkovanie (navijak), ++ priechod, — čistenie plečky,
IV. ++ plečkovanie (motorová plečka), ++ otáčky, — čistenie plečky,
V. ++ plečkovanie (traktorom), ++ otáčky, — čistenie plečky.

Pri plečkovaní sa spravidla vyskytujú tieto spôsoby organizácie práce: 1. plečkovanie viníc s pomocníkom, 2. plečkovanie viníc bez pomocníka.

Pri kopaní viníc sa vyskytujú tieto spôsoby organizácie práce: 1. kopanie bez orby, resp. plečkovania (pri vedení na hlavu), kope sa celá šírka sponu, 2. kopanie len ochranných pásov po orbe.

Pri kopaní sa môžu vyskytnúť spravidla tieto varianty pracovného postupu:

Variant

I. — kopanie celej plochy viníc, — čistenie náradia,
II. — kopanie viníc po orbe s poťahom, — čistenie náradia,
II.a — kopanie viníc po orbe navijakom, — čistenie náradia,
II.b — kopanie viníc po orbe traktorom pri bežne používanom náradí (pluh, plečka), — čistenie náradia,
III. — úprava okolo krov po orbe s náradím s výchylnou sekciou (s obrobením až pod krami), — čistenie náradia.

V príspevku chceme poukázať na niektoré otázky racionalizácie pri jarnej príprave pôdy a okopávaní viniča, pretože sa tejto problematike doteraz nevenovala taká pozornosť, ako by si uvedené pracovné operácie zasluhovali.

++ mechanizovaná, + poťahová, — ručná, +° kombinovaná (poťah, stroj) pracovná operácia

METÓDA A MATERIÁL

V oblasti skúmania prácnosti výroby (hod./ha) sme použili záznamy, ktorých cieľom bolo sledovať pracovnú činnosť z hľadiska pozorovania na seba nadväzujúcich úkonov a pracovných operácií. Pre vyjadrenie množstva vynaloženej ľudskej práce na hektár rodiacich viníc sme použili časové jednotky (hodiny), ktoré sme získali prevažne vlastným meraním a pozorovaním, alebo prepočtom pracovných jednotiek na hodiny.

Údaje pre vyčíslenie a hodnotenie niektorých otázok racionalizácie práce pri jarnej príprave pôdy a okopávaní viniča sme získali na 35 poľnohospodárskych podnikoch pri troch spôsoboch vedenia (tradičnom, strednom a vysokom). Pri tradičnom (kolovom) spôsobe vedenia pri jarnej príprave pôdy a okopávaní viniča vyčíslujeme spotrebu času na hektár pri doteraz najviac používanom pracovnom postupe a navrhujeme zavádzať pracovné postupy vylepšené. Pri navrhovaných pracovných postupoch nám ide vždy o zníženie spotreby ľudskej práce — najmä ručnej, a tým aj zníženie potreby pracovných síl, čo bude mať zrejme podstatný vplyv aj na znižovanie pracovných a vlastných nákladov pri výrobe hrozna. Pri vyčíslovaní prácnosti výroby sme spotrebu pracovného času členili na prácu ručnú, poťahovú a strojovú.

Pri organizácii práce pre zníženie spotreby ľudskej práce sme prihliadali pri kopaní aj na použité náradie. Pracovné náradie sa používalo podľa oblastí a pôdy, a to obyčajný alebo vidlicový rýľ — vinohradnícke vidly (štvorzubé). Pri okopávaní viníc sa používali podľa povahy pôdy motyky špicaté alebo hranaté, resp. „krample" (2-4-zubé motyky). Na meranie spotreby času sme použili stopky s tromi ovládacími tlačidlami.

Údaje sme získali z poľnohospodárskych podnikov za obdobie piatich rokov, kde sme zistili priemernú hodinovú mzdu 5,80 Kčs.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prácnosť výroby (hod./ha) pri jarnej príprave pôdy a plečkovaní vidieť z tab. 1—4.

Výsledky pri odorávaní a orbe viníc, kopaní a plečkovaní nám potvrdili, že na znižovaní spotreby ľudskej práce sa najviac prejavuje veľkovýrobná technológia a organizácia práce pri použití a voľbe jednotlivých pracovných postupov a vhodných strojov. Výsledky z tab. 1 ukazujú, že najmenšia spotreba času na hektár viníc pri odorávke bola pri vysokom vedení 1,40 hod./ha. Ak spotrebu času na hektár pri vysokom vedení berieme za 100 %, potom pri strednom vedení sa zvýši spotreba času na hektár o 50 % a pri vedení na hlavu viac ako 20-násobne oproti vysokému vedeniu. Pri vedení na hlavu pri navrhovanom pracovnom postupe podľa I.a variantu by sa znížila spotreba času na odorávanie o 16,30 hod./ha, a to by znamenalo úsporu 94,54 Kčs/ha pracovných nákladov.

Pri strednom a vysokom vedení, kde sa pri III. variante používa univerzálna plečka Kp UN 70, navrhujeme použiť silnejší zdroj energie, pričom sa smenový výkon dá zvýšiť na 5—6 ha a norma času potom bude 1—1,6 hod./ha.

Pri ďalšej pracovnej operácii — jarnom plečkovaní viníc, najmenšia spotreba času (2,7 hod./ha) bola pri vysokom vedení, čo sme vzali za 100 %. Potom pri strednom vedení sa spotreba času zvýši o 28 % a pri vedení na hlavu viac ako 10-násobne oproti vysokému vedeniu (tab. 2).

Pri vedení na hlavu pri navrhovanom pracovnom postupe podľa II.a variantu

Tabuľka 1

Prácnosť výroby (hod./ha) pri odorávaní v orbe viníc pri rôznych spôsoboch vedenia a pracovných postupoch

Labour consumption rate of production (hour/ha) in ploughing away from balk in vineyard tillage with various methods of grape-vine training and working procedures

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha (1)	Spotreba ľudskej práce v hod./ha (5)											Úspora na 1 ha oproti súčasnému pracovnému postupu (14)	
	pri súčasnom pracovnom postupe (7)				vysoké vedenie 100 % (12)	pri navrhovanom pracovnom postupe (13)							
	variant (6)	ručnej (8)	poľahovej (9)	strojovej (10)	celkom (11)		variant (6)	ručnej (8)	poľahovej (9)	strojovej (10)	celkom (11)	hod. (15)	Kčs (16)
na hlavu 100×80 12 500 (2)	I	16,30	16,30	—	32,60	2328	Ia	—	16,30	—	16,30	16,30	94,54
stredné 200×120 4166 (3)	II	—	—	2,10	2,10	150	III	—	—	2,10	2,10	—	—
vysoké 300×120 2777 (4)	III	—	—	1,40	1,40	100	IV	—	—	1,40	1,40	—	—

(1) Method of training, range, number of bushes, (2) head training, (3) middle training, (4) high training, (5) consuption of labour in hrs/ha, (6) variant, (7) at a simultaneous working procedure, (8) manual, (9) horse-drawn, (10) machine, (11) total, (12) high training, (13) at the working procedure being suggested (14) saving on 1 ha as against the present working procedure, (15) hours, (16) Kčs (Czechoslovak crowns)

Tabuľka 2

Prácnosť výroby pri jarnom plečkovaní viníc pri rôznych pracovných postupoch

Labour consumption rate of production in spring weeding of vineyards with various working procedures

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha (1)	Spotreba ľudskej práce v hod./ha (5)											Úspora na 1 ha oproti súčasnému pracovnému postupu (14)	
	pri súčasnom pracovnom postupe (7)				vysoké vedenie 100 % (12)	pri navrhovanom pracovnom postupe (13)							
	variant (6)	ručnej (8)	poľahovej (9)	strojovej (10)	celkom (11)		variant (6)	ručnej (8)	poľahovej (9)	strojovej (10)	celkom (11)	hod. (15)	Kčs (16)
na hlavu 100×80 12 500 (2)	II	16,30	16,30	—	32,40	1207	IIa	—	16,30	—	16,30	16,30	94,54
stredné 200×120 4166 (3)	V	—	—	3,45	3,45	128	V	—	—	3,45	3,45	—	—
vysoké 300×120 2777 (4)	V	—	—	2,70	2,70	100	V	—	—	2,70	2,70	—	—

(1) Method of training, range, number of bushes, (2) head training, (3) middle training, (4) high training, (5) consumption of labour in hrs/ha, (6) variant, (7) at a simultaneous working procedure, (8) manual, (9) horse-drawn, (10) machine, (11) total, (12) high training, (13) at the working procedure being suggested, (14) saving on 1 ha as against the present working procedure, (15) hours, (16) Kčs (Czechoslovak crowns)

Tabuľka 3

Prácnosť výroby (hod./ha) pri kopaní viníc pri rôznych spôsoboch vedenia a pracovných postupoch

Labour consumption rate of production (hour/ha) in digging vineyards with various methods of grape-vine training and working procedures

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha (1)	Spotreba ľudskej práce v hod./ha (5)										Úspora na 1 ha oproti súčasnému pracovnému postupu (14)	
	pri súčasnom pracovnom postupe (7)				vysoké vedenie 100 % (12)	pri navrhovanom pracovnom postupe (13)						
	variant (6)	ručnej (8)	poľahovej (9)	strojovej (10)	celkom (11)		variant (6)	ručnej (8)	poľahovej (9)	strojovej (10)	celkom (11)	hod. (15)	Kčs (16)
na hlavu 100×80 12 500 (2)	I	210,00	—	—	210,00	378	II IIa	126,00 126,00	— —	— —	126,00 126,00	84,00 84,00	487,20 487,20
stredné 200×120 4166 (3)	IIb	80,45	—	—	80,45	145	III	52,31	—	—	52,31	28,15	163,27
vysoké 300×120 2777 (4)	IIb	55,50	—	—	55,50	100	III	27,36	—	—	27,36	28,14	163,21

Poznámka: Stredné a vysoké vedenie pri navrhovanom pracovnom postupe je znížené o 35 %.

Note: The middle and high training in the working procedure being suggested is reduced by 35 %.

(1) Method of training, range, number of bushes, (2) head training, (3) middle training, (4) high training, (5) consumption of labour in hrs/ha, (6) variant, (7) at a simultaneous working procedure, (8) manual, (9) horse-drawn, (10) machine, (11) total, (12) high training, (13) at the working procedure being suggested, (14) saving on 1 ha as against the present working procedure, (15) hours, (16) Kčs (Czechoslovak crowns)

Tabuľka 4

Prácnosť výroby pri okopávaní viníc pri rôznych pracovných postupoch

Labour consumption rate of production in hoeing vineyards with various working procedures

Spôsob vedenia, spon, počet krov/ha (1)	Spotreba ľudskej práce v hod./ha (5)										Úspora na 1 ha oproti súčasnému pracovnému postupu (14)	
	pri súčasnom pracovnom postupe (7)				vysoké vedenie 100 % (12)	pri navrhovanom pracovnom postupe (13)						
	variant (6)	ručnej (8)	poľa-hovej (9)	stro-jovej (10)	celkom (11)		variant (6)	ručnej (8)	poľa-hovej (9)	stro-jovej (10)	celkom (11)	hod. (15)	Kčs (16)
na hlavu 100×80 12 500 (2)	I	76,00	—	—	76,00	274	I	76,00	—	—	76,00	—	—
stredné 200×120 4166 (3)	I	41,66	—	—	41,66	150	I	21,00	—	—	21,00	20,66	120,00
vysoké 300×120 2777 (4)	I	27,72	—	—	27,72	100	I	14,00	—	—	14,00	13,77	80,00

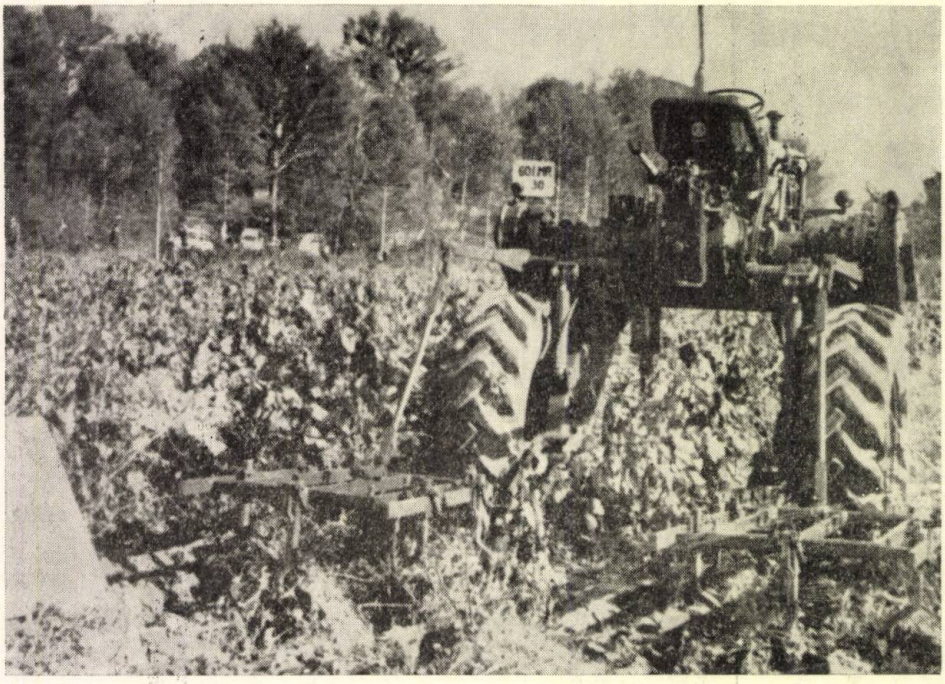
Poznámka: Stredné a vysoké vedenie pri navrhovanom pracovnom postupe je znížené ca o 50 %.

Note: The middle and high training in the working procedure being suggested is reduced by about 50 %.

(1) Method of training, range, number of bushes, (2) head training, (3) middle training, (4) high training, (5) consumption of labour in hrs/ha, (6) variant, (7) at a simultaneous working procedure, (8) manual, (9) horse-drawn, (10) machine, (11) total, (12) high training, (13) at the working procedure being suggested, (14) saving on 1 ha as against the present working procedure, (15) hours, (16) Kčs (Czechoslovak crowns)

by sa mohla znížiť pri plečkovaní podobne ako pri odorávaní spotreba času o 16,30 hod./ha pri úspore 94,54 Kčs/ha pracovných nákladov. Pri strednom a vysokom vedení pri jarnom plečkovaní platí pre V. variant taký istý záver ako pre III. variant pri odorávaní a orbe.

Výsledky spotreby času pri samom kopaní viníc ukázali, že pri strednom vedení sa spotreba času zvyšuje o 45 % a pri tradičnom vedení dokonca o 275 % oproti vysokému vedeniu. Pri vedení na hlavu pri použití navrhované-



Obr. 1. Obkročný traktor, ktorý sa môže použiť i na kultivačné práce v úzkych sponoch. (Foto A. Vereš).

Fig. 1. Vineyard tractor which may be used for cultivation works in narrow ranges. (Camera: A. Vereš.)

ho II. a II.a variantu sa zníži spotreba času o 84 hod./ha, pri nižších pracovných nákladoch o 487,20 Kčs/ha oproti I. variantu. Pri strednom a vysokom vedení pri použití III. navrhovaného variantu pri kopaní viníc sa môže znížiť spotreba času o 28 hod./ha.

Z použitej organizácie práce pri jarnej príprave pôdy vidieť, že ani pri najracionálnejších spôsoboch pestovania viniča, ako je stredné a vysoké vedenie, sa doteraz u nás úplne nevyriešilo mechanizované obrábanie pôdy pod krami a v radoch. Pri Móserovom spôsobe vysokého vedenia problém obrábania pôdy

pod krami sa môže riešiť tak, že sa zasejú 60 cm široké pásy ďatelinou bielou alebo inou zmeskou, a tak ručná práca pri jarnom obrábaní pôdy úplne odpadá. Pretože názory na toto riešenie nie sú všade rovnaké, ako uvádza CIFKA [2], v NSR na mechanizovanie tohto úseku ľudskej ručnej práce pri jarnej úprave pôdy vo vinohradoch používajú kypriče. Výkon stroja vyrobeného v NSR je 1,5—2 ha za smenu. Ak sa kyprič dá využiť na priorávanie a jarné odorávanie, potom by sa mal používať aj v našich špecializovaných vinohradníckych podnikoch s možnosťou zvýšenia smenového výkonu aspoň na 4—6 ha. FIC [4] navrhuje pre naše podmienky a spony so šírkou medziriadkov 180 cm zostavu dvoch pluhov (pravého a ľavého), ktoré odorávajú pôdu od spodnej časti viniča. Odoranou brázdou sa potom zaklopia obidve brázdy vytvorené pri jesennej orbe. Sústavou uvedených pluhov s dlátovitými radličkami je až 86,23 % nakyprenia pôdy, čo je viac o 15—25 % oproti doteraz používanému náradiu.

Pre kamenisté pôdy bude treba zabezpečiť kultivátory, ktoré by mali pracovné ústrojenstvo opatrené ochrannými pružinami [1]. Ochranné pružiny pri náraze na tvrdý predmet signalizujú pracovnému ústrojenstvu, aby sa mu vyhlo, pričom za prekážkou vychýlená sekcia sa vráti do pôvodnej polohy. Pre nedostupné miesta navrhujeme, podobne ako SIEG [8], ľahké motorové okopávačky, ktoré by dosahovali až o 6—10-krát vyšší výkon oproti ručnej práci. Motorové okopávačky treba vyrábať také, ktoré by sa dali prispôsobiť pre spony 120—180 cm. Mechanizáciu kultivačných prác v úzkych sponoch treba v našich podmienkach riešiť výrobou obkročných traktov (resp. ich dovozom zo zahraničia). Pre uľahčenie práce vo viniciach a zníženie spotreby ľudskej práce a pracovníkov hľadá sa na celom svete možnosť vyriešenia kultivácie pôdy pod krami. Po orbe, plečkovaní atď. ostáva vo viniciach ca 25—30 % pôdy pre ručné obrábanie (záleží od spôsobu vedenia). Riešením tohto problému sa zaoberajú autori [4, 5].

Na vyriešení tohto problému by mali mať väčší záujem aj nadpodnikové orgány rozvojom služieb, čo by umožňovalo zmierňovať sezónnosť v práci a pozitívne by to ovplyvnilo rast spoločenskej produktivity práce, a úsporu živej práce vôbec, v našich špecializovaných vinohradníckych podnikoch a vinohradníckych oblastiach.

Pri organizovaní práce pri kopaní a okopávaní, odporúčame v špecializovaných vinohradníckych podnikoch začiatočníkov rozdeliť medzi zapracovaných pracovníkov, aby neodbornou prácou nedochádzalo k väčšiemu poškodeniu viniča, čo by mohlo mať vplyv na znižovanie hektárových výnosov hrozna. Ďalej pre zníženie potreby pracovníkov a spotreby ľudskej práce v tých podnikoch, kde sa používajú konské poťahy, odporúčame pre práce vo vinici používať stále ten istý vybraný počet koní, ktoré po návykoch môžu pracovať bez vodiča.

Ak prihliadame na kvalitu práce pri viniči vedenom na drôtenke, odporúčame prácu pri kopaní a okopávaní organizovať tak, že sa kope ponechaný pás najprv z jednej strany, a potom z druhej strany jedným pracovníkom. Neodporúča sa pri ručnom okopávaní určiť na jeden rad dvoch pracovníkov, pretože si prekážajú, pričom môže nastať aj poranenie a kontrola kvality práce je tiež

sťažená. Pri jarnej kopačke odporúčame pôdy pod krami miskovite upraviť, na čo by mali klásť veľký dôraz všetci vedúci pracovníci pracovných skupín a vinohradníckej výroby.

Do redakcie došlo 22. apríla 1971

LITERATÚRA

1. BALŽAEV, S. M. — LOŠENICIN, I. S., Vinodel i vinograd ZSSR, *21*, 1961, č. 4, s. 43. — 2. CIFKA, V., Vinohrad, *4*, 1966, č. 6, s. 96. — 3. ČERVENÝ, A. — PEKÁRIK, Š., Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 6, s. 481. — 4. FIC, V., Mechanizácia poľnohospodárstva, *9*, 1970, č. 3, s. 93. — 5. FIC, V., Vinohrad, *3*, 1964, č. 12, s. 178. — 6. PEKÁRIK, Š., K problematike racionalizácie práce pri výrobe hrozna. [Zborník príspevkov k medzinárodnému sympóziu o vedeckej organizácii práce v poľnohospodárstve, II. časť.] Bratislava 1967, 42 s. — 7. PEKÁRIK, Š., Príspevok k otázke ekonomiky a organizácie vinohradníckej výroby v podmienkach SSR. [Habilitačná práca.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta prevádzkovo-ekonomická. — 8. SIEG, R., Winzer, 1961, č. 6, s. 136.

SÚHRN

Rozbory ukázali, že ak chceme znížiť spotrebu ľudskej práce na 1 q hrozna, na hektár vinice a potrebu pracovných síl, v špecializovaných vinohradníckych podnikoch treba budovať vinice so širokými sponmi. Pri sledovaných pracovných operáciách (odorávaní, kopaní, okopávaní, plečkovaní) sa ukázali prednosti veľkovýrobnej technológie.

Výsledky spotreby času pri samom kopaní viníc ukázali, že pri vedení na hlavu sa spotreba času zvyšuje o 275 % oproti vysokému vedeniu. Pri uplatnení navrhovaného II. variantu (kopanie po orbe s konským poťahom), resp. II.a variantu pri vedení na hlavu (kopanie viníc po orbe s navijakom) zníži sa spotreba času ca o 84 hod./ha, čo predstavovalo v našom prípade úsporu na pracovných nákladoch 487,20 Kčs/ha oproti I. variantu (kopanie celej plochy viníc pri vedení na hlavu).

Ušetrené peniaze na pracovných nákladoch len pri tejto pracovnej operácii vložené do materiálových nákladov v podobe zvýšených dávok minerálnych hnojív by nám zvýšili hrubú produkciu hrozna ca o 1400—2100 Kčs/ha. (Pri zvýšení hektárových výnosov o 2—3 q/ha). Pri použití zlepšených pracovných postupov a pri ďalších sledovaných pracovných operáciách by sa efektívnosť pestovania viniča ešte výraznejšie ukázala, a preto treba otázkam racionalizácie práce pri pestovní viniča venovať značnú pozornosť.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Проведенные анализы показали, что если хотим снизить затрату человеческого труда на 1 ц винограда с одного га виноградника и потребность рабочих сил в специализированных виноградарских предприятиях, виноградники необходимо строить с более ши-

рокими расстояниями. При исследуемых рабочих операциях (отпахивание, копание, окапывание, прополка) проявились преимущества крупнопроизводственной технологии.

Результаты затраты времени при самом копании виноградников показали, что затрата времени при головчатой формировке повышается на 275 % по сравнению с высокой формировкой. При применении предлагаемого 2-го варианта (копание конной тягой после вспашки), или же 2-го а варианта при головчатой формировке (копание виноградников после вспашки шпилем) затрата времени снизится на около 84 часа/га, что в приведенном случае представляет экономию затрат труда 487,20 крон/га по сравнению с 1-ым вариантом (копание целой площади виноградников при головчатой формировке).

Только при этой рабочей операции сэкономленные деньги на затратах труда, внесенные в материальные затраты во форме увеличенных доз минеральных удобрений повысили бы валовую продукцию винограда приблизительно на 1400—2100 крон/га. (При повышении урожаев с гектара на 2—3 ц с одного гектара.) При применении улучшенных рабочих процессов и при дальнейших исследуемых рабочих операциях еще выразительнее проявилась бы эффективность выращивания виноградной лозы, и поэтому необходимо уделять значительное внимание вопросам рационализации труда при выращивании виноградной лозы.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Научно-исследовательский виноградарский
и винодельческий институт, Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

Analyses showed that in specialized winegrowing enterprises the vineyards should be raised with wider range, if we want to reduce the consumption of human labour per 1 q grapes, per 1 ha vineyard and the requirement of labour. In the working operations followed (plouging away from balk, digging, hoeing, weeding) the advantages of the mass production technology were shown.

The results of time consumption in the digging alone of vineyards showed that in head training the consumption of time is reduced by 275 % as against high training (half-standard grape-vine the consumption of time is reduced by 275 % as against standard grape-vine). In the application of the proposed II. variant (digging after horse traction tillage), or II. a respectively and of the variant in head training (digging vineyards after winch plough tillage) the consumption of time is reduced approximately by 84 hrs/ha, which in our case represented labour expenses saving of 487,20 Kčs/ha as against I. variant (digging of the whole surface of the vineyard in head training).

The money saved in labour expenses in this working operation only, laid in material cost in the form increased rations of mineral fertilizers, would increase our gross production of grape approximately by 1400—2100 Kčs/ha. (Whit the increase of hectare yields by 2—3 q/ha). In the apllication of the improved working procedures and with additional working operations being followed the efficiency of vinegrowing would be more significant yet, and for this reason the problems of the rationalization of work should be taken into a considerable attention in viticulture.

University of Agriculture, Nitra
Research Institute of Viticulture and Wine growing, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

NAMÁHANIE STEBLA JAČMEŇA ODRODY SLADÁR NA STRIH

НАПРЯЖЕНИЕ СТЕБЛЯ ЯЧМЕНЯ СОРТА СЛАДАР НА СРЕЗ

SHEARING STRESS OF BARLEY HALM OF VARIETY SLADÁR

Platon Baker, Juraj Beržinec
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Kvalita práce jednotlivých mechanizmov poľnohospodárskych strojov značne závisí aj od vhodného riešenia mechanizmu v súvislosti s fyzikálno-mechanickými vlastnosťami poľnohospodárskych materiálov.

Dôležitým faktorom ovplyvňujúcim kvalitu práce zberacích mechanizmov obilnín je proces rezania stebla obilnín, t. j. skúmania, okrem iných vlastností i pevnosti stebla obilnín pri namáhaní na strih.

Je známe, že faktor — proces rezania patrí medzi najvýznamnejšie procesy zberu obilnín. Treba však vymedziť pojem rezu, pretože u rôznych autorov obsah tohto pojmu nie je identický. Pod pojmom rez, rozumieme zásadne rozdelenie ľubovoľného materiálu ostrím rezného nástroja bez protiostria. Pritom môže byť rez uskutočnený s podperou a bez podpery. Pod podperou rozumieme zariadenie zabraňujúce unášaniu rezného materiálu rezným nástrojom, v prípade stebiel obilnín, ich odklonení zo začiatočnej polohy [1, 6].

Pri homogénnych materiáloch je priebeh strižnej sily v závislosti od dráhy takýto: po dosadení noža na materiál, sila rýchlo stúpa a dosiahne maximum v momente, keď sa objavia na materiáli prvé trhliny, potom sila rýchlo klesá. Pracovný zdvih noža je o málo dlhší ako hĺbka plastického strihu, ale podstatne kratší ako hrúbka stebla [4]. Strihom sa prierez materiálu deformuje, tým viac, čím je materiál tvárnejší [5].

Steblá obilnín z hľadiska rezania sa správajú pri reze vedenom v smere ich osi ako krehké, pri reze vedenom kolmo na ich os ako elastické, prípadne plastické, a to podľa stupňa ich technologickej zrelosti (prípadne podielu vlhkosti). Pri rezoch uskutočnených pri vyšších rýchlostiach, po odrezaní si steblá zachovávajú svoj pôvodný tvar.

RUDENKO [9] rozdelil diagram priebehu rezu pri rezaní stebiel trstiny v dynamických podmienkach na štyri charakteristické fázy:

1. ohyb vlákien stebla rezným nástrojom,
2. rezanie stebla rezným nástrojom,
3. trenie v procese rezania,
4. zdvihnutie zrezaného stebla.

Podľa teórie dynamiky minimálnych rýchlostí sa samo rezanie začína v tom momente, keď sa ostrie dotkne stebla [2].

Teória rezania stebiel obilnín je o to zložitejšia, že prierez stebla sa mení, nielen čo sa týka veľkosti, ale aj štrukturálne [7, 8].

Stanovením času sa zaoberá GOLOVKO [5], ktorý navrhol pre výpočet tento vzťah:

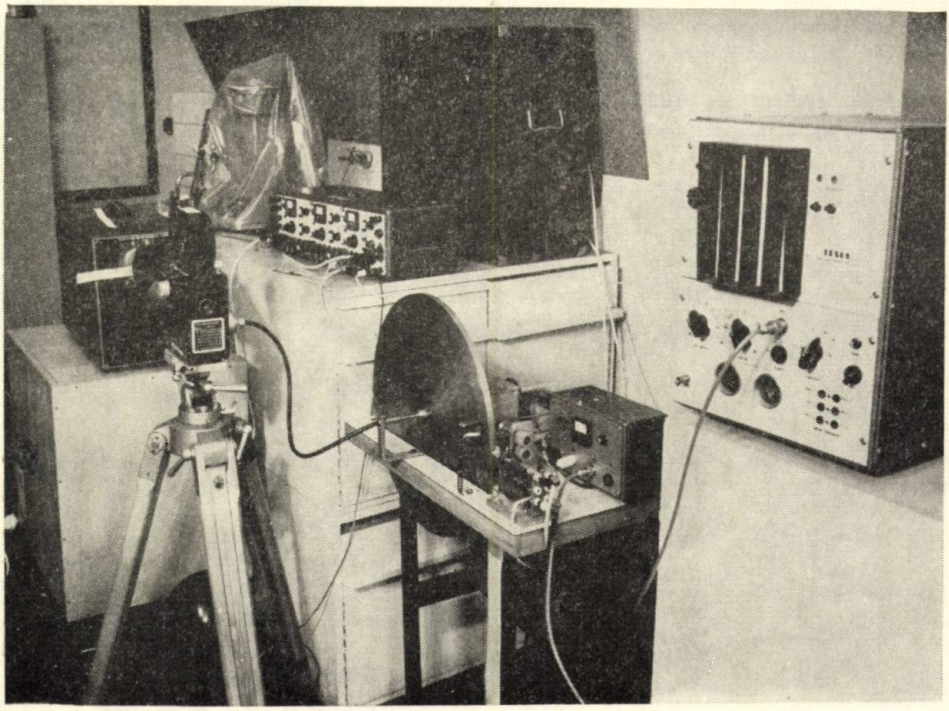
$$t_r = \frac{2 \cdot \delta}{V_r \cdot \cos \alpha} \; [\,(s)\,]$$

kde t_r = doba trvania rezu [s],
δ = hrúbka steny [m],
V_r = rýchlosť rezného nástroja [m . s^{-1}],
α = uhol maximálneho odklonu stebla [o].

V našich podmienkach (za statických podmienok) sa rezom stebla pšeníc v predchádzajúcich výskumoch zaoberal ĎURIŠ [3].

METÓDA A MATERIÁL

Na meranie pri sledovaní procesu rezania stebla jačmeňov sme použili jačmeň odrody Sladár.



Obr. 1. Tenzometrické zariadenie na meranie veľkosti a priebehu sily pri reze stebla.

Fig. 1. Tensometric equipment for measuring the intensity and variation of force at halm cutting.

Výber stebla bol uskutočnený náhodným výberom celých rastlín zo súboru vzoriek.

Meracie zariadenie bolo vybudované na KMRV VŠP v Nitre, pričom meranie bolo založené na princípe tenzometrie (obr. 1).

Meracie zariadenie pozostáva z vertikálneho zotrvačníka, na obvode ktorého bol umiestený rezný nástroj vo forme čepele (hrúbky 1 mm), jednostranne brúsený do ostria pod uhlom 10°. Jeho polomer sme volili tak, aby bod na ostrí noža križujúci os kolmo na smer vedeného stebla prebehol dráhu 1500 mm pri jednej obrátke zotrvačníka. Vzhľadom na priemernú hrúbku stebla môžeme považovať rýchlosť rezu po celej ploche prierezu za konštantnú.

Počet otáčok zotrvačníka, nastavených pomocou variátora, sa stále kontroloval elektrónkovým počítačom impulzov. Impulzy pre počítač dodávala fotocela, na ktorú dopadal svetelný lúč cez otvory vyvŕtané na obvode kotúča, ktorý bol pripevnený na spoločný hriadeľ so zotrvačníkom.

V smere predĺženej osi rezného nástroja bol upevnený stojan, ktorý niesol pružný element, na ktorý bol prilepený tenzometrický snímač. Pružný element bol vytvorený ako votknutý nosník, na voľnom konci opatrený vodidlom pre vedenie stebla s pozdĺžnym zárezom, ktorý umožňoval voľný prechod noža pri rezaní.

Rezná sila spôsobila pružnú deformáciu nosníka spolu so snímačom, čím sa menil i elektrický odpor tenzometrického snímača. Táto zmena sa prenášala cez môstik na katódový osciloskop, kde vyvolávala vychyľovanie lúča na obrazovke, úmerné zmene deformácii a veľkosti reznej sily.

Záznam stopy lúča na obrazovke bol fotografovaný synchronizovanou 16 mm filmovou kamerou. Záznam priebehu každého rezu bol zachytený na filmovom páse a takto získaný obraz sa potom premietal na premietaciu plochu. Na snímke bolo dobre vidieť mriežku obrazovky, čo umožnilo vypočítať príslušné zväčšenie a prispôsobiť mierky.

Pri reznej rýchlosti $V_r = 1{,}25$, 2,5 a 5 $m \cdot s^{-1}$ sme planimetrovaním obrazca dostali plochu, z ktorej sa vypočítala priemerná sila podľa vzťahu:

$$F = \frac{S}{t_r \cdot M_t \cdot M_j} \quad [N]$$

kde F = rezná sila $[N]$,
S = plocha stebla $[m^2 \cdot 10^{-6}]$,
t_r = doba trvania rezu [s],
M_t = mierka času,
M_j = mierka sily.

V konečnej fáze sme vypočítali napätie v strihu τ podľa vzťahu:

$$\tau = \frac{F}{S} \quad [N \cdot m^{-2} \cdot 10^6]$$

Pre stanovenie plochy prierezu stebla sme použili na základe merania jednotlivých parametrov vzťahy (obr. 2):

$$d = D - 2 \cdot s \quad [mm]$$

$$S = \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4}$$

a po úprave

$$S = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \quad [mm^2]$$

kde d = vnútorný diameter stebla [mm],
D = vonkajší diameter stebla [mm],
s = hrúbka steny stebla [mm],
S = plocha prierezu stebla $[mm^2]$.

Rezané steblá jačmeňa boli denne zberané, vrátane koreňového systému, počas celého obdobia technologickej zrelosti. Rezanie sme uskutočnili od I. internódia až po posledné,

pričom za prvé internódium sme považovali internódium nachádzajúce sa najbližšie ku koreňovému systému. Vlhkosť každej vzorky sme laboratórne merali.

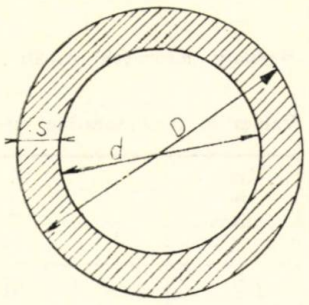
Rezanie sme uskutočnili vo všetkých internódiách po 10 mm, čo bolo možno presne stanoviť samočinným podávacím zariadením. Sledovanie sme zamerali na zistenie závislosti napätia v strihu za dynamických podmienok:

1. stanovenie napätia v celej dĺžke stebla,
2. závislosť napätia od reznej rýchlosti V_r [m . s^{-1}].

Z veľkého množstva nameraných hodnôt sme vypočítali aritmetické priemery podľa vzťahu:

$$\varnothing = \frac{\Sigma}{n}$$

kde $\varnothing$ = priemer,
Σ = suma prípadov,
n = počet prípadov.



Obr. 2. Znázornenie parametrov stebla jačmeňov.

Fig. 2. Representation of the parameters of barley halm.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Závislosť napätia τ od internódií za daných rezných podmienok vidieť z tab. 1 a obr. 3.

Z výsledkov vyplýva, že najmenšie napätie sa prejavuje v treťom internódiu, t. j. približne v polovici dĺžky stebla jačmeňa Sladár, čo je spôsobené anatomickou stavbou tohto jačmeňa.

Prierezová plocha stebla jačmeňa sa zväčšuje od koreňového systému približne do polovice stebla, a potom sa zmenšuje. Táto zmena prierezovej plochy sa pri jačmeňoch vyskytuje najčastejšie.

Tabuľka 1

Namerané a vypočítané hodnoty v reze stebla jačmeňa Sladár pri reznej rýchlosti $Vr = 2{,}5$ m. s^{-1}

Measured and calculated values in the cross-section of the halm of barley Sladár at the cutting speed $Vr = 2{,}5$ m. s^{-1}

Internódium (1)	Plocha prierezu stebla S [m^2 . 10^{-6}] (2)			Sila potrebná na prerezanie F (N) (3)			Priemerné medzné napätie v strihu τ [N . m^{-2} . 10^6] (5)
	Σ	n	priemer (4)	Σ	n	priemer (4)	
I	36,597	23	1,591	342,65	77	4,442	2,790
II	38,291	23	1,664	572,40	180	3,178	1,909
III	36,777	23	1,599	508,44	191	2,662	1,664
IV	26,752	24	1,163	406,52	181	2,246	1,931
V	19,088	20	0,954	384,73	159	2,413	2,534
VI	5,587	11	0,507	28,72	24	1,196	2,356

(1) Internode, (2) surface of the cross-section of the halm, (3) power needed for cutting through, (4) average, (5) average limit shearing stress

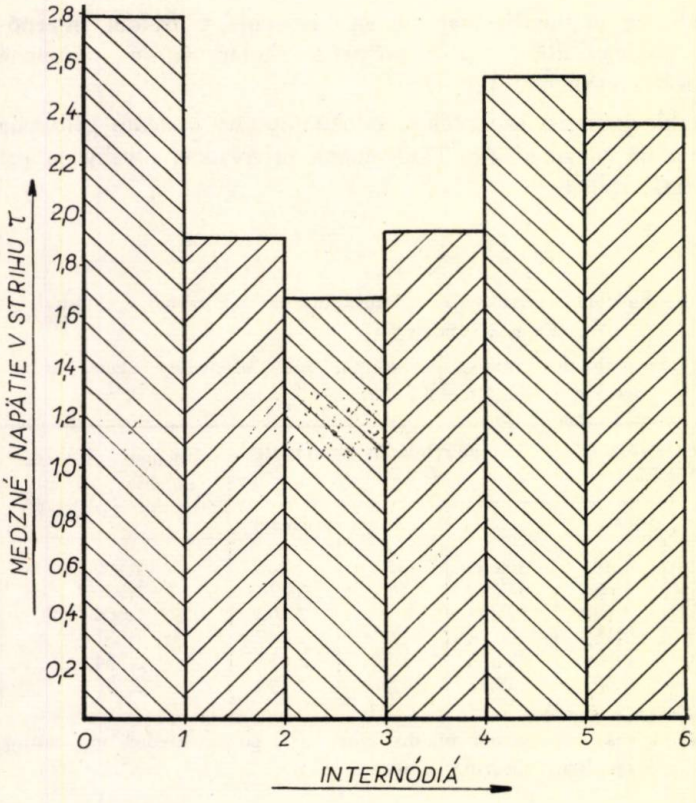
Tabuľka 2

Hodnoty medzných napätí v strihu τ [$N \cdot m^{-2} \cdot 10^6$] pri rôznych rezných rýchlostiach V_r [$m \cdot s^{-1}$]

Values of limit shearing stresses τ [$N \cdot m^{-2} \cdot 10^6$] at various cutting speeds Vr [$m \cdot s^{-1}$]

Internódium (1)	V_r [$m \cdot s^{-1}$]								
	1,25			2,5			5		
	F	S	τ	F	S	τ	F	S	τ
I	5,639	1,513	3,726	4,442	1,591	2,790	2,215	1,601	1,383
II	4,443	1,558	2,850	3,178	1,664	1,909	2,483	1,693	1,466
III	3,380	1,529	2,209	2,662	1,599	1,664	2,076	1,594	1,302
IV	3,032	1,146	2,644	2,246	1,163	1,931	2,036	1,182	1,722
V	2,889	0,894	3,229	2,413	0,954	2,534	2,054	0,961	2,137
VI	1,362	0,443	3,074	1,196	0,507	2,356	1,756	0,511	3,436
Priemer (2)									
I—VI	3,457	1,180	2,955	2,689	1,246	2,197	2,103	1,257	1,907

(1) Internode, (2) average



Obr. 3. Závislosť medzného napätia v strihu podľa jednotlivých internódií pri $V_r = 2$ [$m \cdot s^{-1}$].

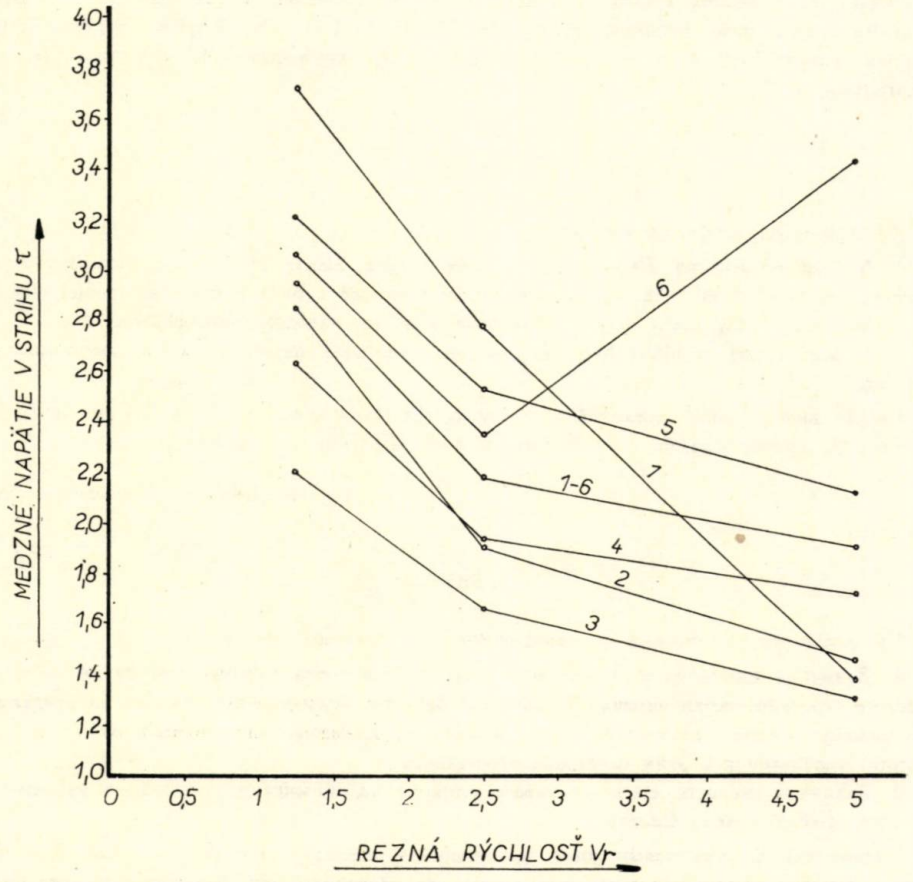
Fig. 3. Dependence of limit shearing stress by single internodes at $V_r = 2$ [$m \cdot s^{-1}$].

Pri zisťovaní závislosti medzného napätia v strihu (τ) od reznej rýchlosti (V_r) pri odrode jačmeňa Sladár môžeme konštatovať:

1. medzné napätie strihu v internódiách I—III má so zväčšujúcou sa reznou rýchlosťou klesajúci charakter,

2. v internódiách IV—VI medzné napätie strihu pri zvýšení reznej rýchlosti z $V_r = 1{,}25$ m. s^{-1} na $V_r = 2$ m. s^{-1} má klesajúci charakter, avšak pri opätovnom zvýšení reznej rýchlosti z $V_r = 2$ m. s^{-1} na $V_r = 5$ m. s^{-1} má stúpajúci charakter.

Podobne konštatujeme aj pre priemerné hodnoty medzného napätia v strihu podľa jednotlivých internódií v tom zmysle, že spočiatku je zrejmý klesajúci charakter medzného napätia v strihu so zvyšujúcou sa reznou rýchlosťou. Ďalším zvýšením reznej rýchlosti, má tento priebeh opačný charakter, t. j. medzné napätie v strihu stúpa. Tieto závislosti vidieť z tab. 2 a obr. 4.



Obr. 4. Závislosť medzného napätia v strihu od reznej rýchlosti $\tau = (f)\ V_r$.

Fig. 4. Dependence of limit shearing stress on the cutting speed $\tau = (f)\ V_r$.

Nie je možné urobiť jednoznačné závery v súvislosti so závislosťou medzného napätia v strihu od reznej rýchlosti, pretože sme tento faktor sledovali iba pri troch rezných rýchlostiach s maximálnou reznou rýchlosťou $V_r = 5$ m. s^{-1}.

Z výpočtov F, S, τ a stanovením závislosti $\tau = (f)\ V_r$ môžeme urobiť závery o veľkosti (A) a výkonu (P), potrebného na prerezanie stebla obilím — jačmeňov, podľa jednotlivých internódií.

Do redakcie došlo 7. júna 1971

LITERATÚRA

1. BAKER, P. — BERŽINEC, J., Zemědělská technika, 1972, č. 1. — 2. BOSSOJ, E. S., Traktory i seľchozmašiny, 1964, č. 5. — 3. ĎURIŠ, M., Štúdium agrofyzikálnych a mechanických vlastností obilnín z hľadiska využitia strojov pri zbere. [Habilitačná práca.] Nitra 1967. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta mechanizačná. — 4. FOMIN: Trudy VISCHOM. Moskva 1964. — 5. GOLOVKO, A. N., Mechanizácia i elektrifikácia soc. seľ. choziajstva, 1962. — 6. IVAŠKO, A. A., Seľ. choz. mašiny, 1958, č. 3. — 7. KOLEKTÍV: Záverečná správa výskumnej úlohy A-VII-2-2/36. [Výskumná správa.] Nitra, Katedra mechanizácie rastlinnej výroby MF VŠP, 1971. — 8. RAJEV, B. G., Věstnik seľchoz. nauky, 1969, č. 9. — 9. RUDENKO, M. E., Mechanizácia i elektrifikácia soc. seľ choziajstva, 1962.

SÚHRN

Z dosiahnutých výsledkov konštatujeme:

1. Veľkosť napätia po dĺžke stebla jačmeňa odrody Sladár závisí od anatomickej stavby stebla jačmeňa. Ďalšími faktormi, ktoré ovplyvňujú medzné napätie v strihu sú: podiel vlhkosti, klimatické podmienky počas vegetácie, hnojenie a s tým súvisiaca agrotechnika.

2. Veľkosť reznej rýchlosti ovplyvňuje zmenu medzného napätia v strihu stebla jačmeňa Sladár.

Nie je možné urobiť jednoznačné závery o charaktere $\tau = (f)\ V_r$ ak V_r je väčšia ako 5 m . s^{-1}, pretože sme pri väčších rezných rýchlostiach merania nerobili.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании полученных результатов авторы отмечают следующее:

1. Величина напряжения по длине стебля ячменя сорта Сладар зависит от анатомического строения стебля ячменя. Дальнейшие факторы, оказывающие влияние на предельное напряжение в срезе следующие: доля влажности, климатические условия во время вегетации, удобрение и с этим связанная агротехника.

2. Величина скорости среза оказывает влияние на изменение предельного напряжения в срезе стебля ячменя Сладар.

Невозможно сделать однозначные заключения о характере $\tau = (f)\ V_r$ если V_r больше чем 5 м . $с^{-1}$, потому что измерения авторы не проводили при больших скоростях среза.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Шпалдон Э., Жужи И., Агрономическая эффективность способа и удобрения кукурузы — — — — — — — — — — — — — 3

Коцур Я., Влияние климатическо-метеорологических условий на урожай сои — 14

Габриш Л., Формы и превращения калия в буроземе на лессе — — — — 27

Добиш А., Изучение условий подготовки KCl из отечественных калитрахитов — 38

Тихи И., Феценко Я., Транспирация и урожай сахарной свеклы при повышенных дозах калия — — — — — — — — — — — — — 45

Кулих И., Печная пыль из цементного завода Банска Быстрица как калийно-кальциевое удобрение — — — — — — — — — — — 55

ЖИВОТНОВОДСТВО

Сидор В., Ковач Л., К вопросу интерьерной характеристики развития миниатюрных поросят — — — — — — — — — — — — — 63

Плесник Я., К вопросу изучения промышленного скрещивания словацкой пестрой породы с бычками черно-пестрого низинного скота с точки зрения мясной продуктивности — — — — — — — — — — — — 70

ЭКОНОМИКА

Пекарик Ш., Грмо В., Пажитни Ц., К некоторым вопросам рационализации труда при весенней обработке почвы и окапывания виноградной лозы — — 79

МЕХАНИЗАЦИЯ

Бакер П., Бержинец Ю., Напряжение стебля ячменя сорта Сладар на срез 90

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Špaldon E., Žuži I., Agronomic Efficiency of the Method and Manuring of Maize 3

Kocúr J., Effect of Climatic and Weather Conditions on Soya Yield — — — 14

Gábriš L., Forms and Transformations of Potassium in the Brownearth on Loess 27

Dobiš A., A Study of the Conditions of the Preparation of KCl from Domestic Kalium Trachytes — — — — — — — — — — — — 38

Tichý I., Fecenko J., Transpiration and Yields of Sugar Beet in Graduated Doses of Potassium — — — — — — — — — — — 45

Kulich J., The Furnace Dusts of Banská Bystrica Cement Works as a Potassium and Calcium Fertilizer — — — — — — — — — — — 55

ANIMAL PRODUCTION

Sidor V., Kováč L., A Contribution to the Interior Characteristics of the Development of Miniature Pigs — — — — — — — — — — — 63

Plesník J., A Contribution to the Study of Productivity Crossing of the Slovak Spoted Breed with Bulls of the Blacspotted Lowland Cattle from the Point-of-view of Meat Productivity — — — — — — — — — — — — — 70

ECONOMIC

Pekárik Š., Hrmo V., Pažitný C., On Some Problems of the Rationalization of Work in the Spring Preparation of Soil and in Vine Hoeing — — — 79

MECHANIZATION

Baker P., Beržinec J., Shearing Stress of Barley Halm of Variety Sladár — 90

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 1, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 2

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Jozef Belej, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Kocúr, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova 35

Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Katedra pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Jozef Hanes, Katedra pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Povilón CH

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska ul. 1914

Ing. Miloslav Jamriška, Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska ul. 1914

Prof. Ing. Ján Plesník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ján Barabáš, Ing. Zdeněk Krčál, Ing. Karol Herian, Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina, Rajecká cesta

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Anna Maxianová, Katedra rádiobiológie a biochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Prof. Ing. Anton Grom, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Pavilón T

Ing. Otto Adamec, CSc., Ing. Miroslav Ledeč, CSc., MVDr. Jozef Košutzký, CSc., Výskumný ústav chovu hydiny, Ivanka pri Dunaji

MUDr. Katarína Tildy, Výskumný ústav hygieny, Bratislava, ul. Čs. armády 40

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Readkčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Belej J., Kocúr J., Vplyv klimaticko-poveternostných podmienok na úrodu sóje. II. Analýza prvkov úrodnosti a chemických vlastností — — — — — — 97

Dobiš A., Príprava nízkopecnej draselnej soli z domácich kalitrachytov — — — 109

Gábriš Ľ., Dynamika výmenného draslíka v hnedozemi na spraši — — — — 117

Hanes J., Organické látky lyzimetrických vôd hnedozeme na spraši — — — — 124

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Nový J., Štúdium genetickej premenlivosti niektorých ukazovateľov jatočnej hodnoty slovenských bielych ošípaných — — — — — — — — — — — 130

Jamrišska M., Možnosti synhronizácie pohlavného cyklu prasníc niektorými výrobkami československého farmaceutického priemyslu — — — — — — — 143

Plesník J., Príspevok k štúdiu rastu a jatočnej kvality býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena pri intenzívnom výkrme — — — — 152

POTRAVINÁRSTVO

Barabáš J., Krčál Z., Herian K., Príspevok k sledovaniu zmien hlavných zložiek mlieka — — — — — — — — — — — — — — 161

SPRÁVY A REFERÁTY

Ivanko Š., Haxianová A., Použitie ^{15}N v pokusoch v biochémii rastlín so zameraním na sledovanie metabolizmu dusíka — — — — — — — — 167

Grom A., Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Tildy K., Niektoré aspekty umelej hormonálnej regulácie znášky — — — — — — — — 174

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

VPLYV KLIMATICKO-POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK NA ÚRODU SÓJE. II. ANALÝZA PRVKOV ÚRODNOSTI A CHEMICKÝCH VLASTNOSTÍ

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙ СОИ. 2-ая ЧАСТЬ. АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ УРОЖАЙНОСТИ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

EFFECT OF CLIMATIC AND WEATHER CONDITIONS ON THE YIELD OF SOYABEAN. II. ANALYSIS OF FERTILITY ELEMENTS AND CHEMICAL PROPERTIES

Jozef Belej, Ján Kocúr

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Z aspektu hlbšieho štúdia a objasnenia príčinnosti rozdielnych úrod sóje, ako funkcie klimaticko-poveternostných podmienok, má veľký význam analýza prvkov úrodnosti. Vyplýva to z toho, že väčším problémom je stabilizácia vysokých úrod ako dosiahnutie maximálnych úrod.

Zvlášť aktuálne je štúdium tohto problému v oblastiach s klimaticko-poveternostnými extrémami (v rámci rokov), analogických východnému Slovensku, resp. Východoslovenskej nížine.

Podobne významnou úlohou je sledovanie a schopnosť vplývať na chemické, nutričné a ostatné kvalitatívne vlastnosti.

Týmto problémom, podobne ako výskumu ekologických otázok sóje vôbec, sa u nás nevenovala náležitá pozornosť. V našej literatúre sa venovalo viac priestoru štúdiu prvkov úrodnosti vo vzťahu k základným prvkom agrotechniky, ako je vzdialenosť riadkov a norma výsevku [1, 7]. Novšia práca [4] je príspevkom, ktorý v oblasti konkrétnych ekologických podmienok tento problém aspoň sčasti rieši.

Z oblasti výskumu sledovanej problematiky nachádzame viac príspevkov v prácach zahraničných autorov [2, 3, 6].

Príspevkom chceme objasniť závislosť niektorých prvkov úrodnosti sóje a kvalitatívnych vlastností semena od klimaticko-poveternostných podmienok východného Slovenska.

METÓDA A MATERIÁL

V r. 1966—1968 sme založili v podmienkach kukuričnej výrobnej oblasti poľné pokusy s odrodou Kroměřížska žltá.

Pokusy sa uskutočnili v podmienkach nivných pôd (NP) na pozemkoch účelového hospodárstva SPTŠ v Michalovciach. Norma výsevku bola 450 tisíc klíčivých semien na hektár.

Klimatické faktory (zrážky, tepla, hydrotermický koeficient, vlhkosť pôdy a genetickoagronomická charakteristika pôdy) sú uvedené v práci [5].

Štatistické údaje sme získali spracovaním vzoriek rastlinného materiálu odobraného tesne pred zberom. V každom pokusnom roku sa spracovalo 120 vzoriek (jedna vzorka — 1 m^2, 40—45 suchých rastlín).

Pri laboratórnych rozboroch rastlín sme zisťovali tieto hodnoty:

1. priemerná výška rastlín, 2. priemerný počet suchých rastlín pred zberom, 3. výška nasadenia spodného struku, 4. počet úzlov so strukmi, 5. počet strukov na rastline, 6. počet semien v struku, 7. počet semien na rastline, 8. hmotnosť 1000 semien, 9. váha semena na 1 rastlinu.

Po vymlátení, dosušení a vyčistení semena sme odobrali priemerné vzorky pre stanovenie percenta obsahu tuku (extrakčná metóda podľa Soxhleta), dusíkatých látok (podľa Kjeldahla), popola a stráviteľných dusíkatých látok (metódou Sjollema a Wedermeyera). Analýzy sme uskutočnili v laboratóriu výskumnej stanice.

Výsledky analýz prvkov úrodnosti a chemických analýz sa vyhodnotili matematicko-štatisticky, úplnou analýzou variancií podľa Hrubého a Konvičku.

VÝSLEDKY

1. *Analýza prvkov úrodnosti*

Z výsledkov analýz jednotlivých faktorov klimaticko-poveternostných podmienok (zrážky, teplota, resp. hydrotermický koeficient) je zrejmé, že ich priebeh v jednotlivých rokoch bol značne rozdielny. Roky 1966 a 1967 z hľadiska sumy a rozdelenia zrážok mali extrémny priebeh. Také o náhodné zoskupenie pokusných rokov s diferencovaným priebehom poveternostných podmienok z hľadiska experimentálnej práce je veľmi cenné preto, lebo umožňuje urobiť všeobecne platnejšie závery.

Napriek tomu, že obdobie do plného vzídenia bolo značne rozdielne a zrážok bolo málo, v priemernom počte rastlín na m^2 pred zberom sa jednotlivé roky

Tabuľka 1

Vyhodnotenie rozdielov počtu strukov na rastlinu

Evaluation of the differences of the number of pods per one plant

Rok (1)	Počet strukov na rastlinu (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
				12,86	18,20	17,27
1966	12,86	79,0	3	—	+5,34**	+4,41**
1967	18,20	112,9	1	—	—	−0,93**
1968	17,27	107,2	2	—	—	—
priemer (2)	16,11	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) P — 0,05 = 0,55 P — 0,01 = 0,72

(1) Year, (2) average, (3) number of pods per one plant, (4) percentage as referred to the average, (5) order, (6) significance

Tabuľka 2

Vyhodnotenie rozdielov počtu semien v struku

Evaluation of the differences of the number of seeds in a pod

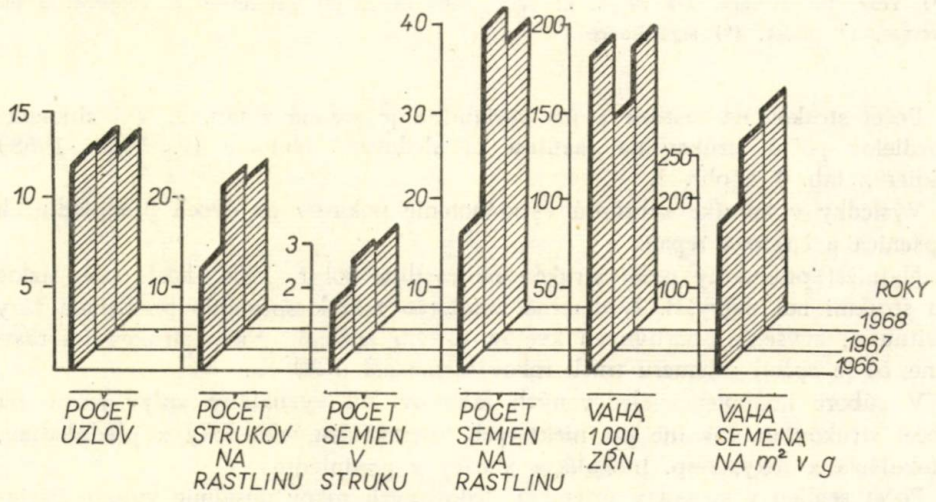
Rok (1)	Počet semien v struku (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
1966	1,64	87,7	3	—	+0,43**	+0,25**
1967	2,07	110,0	1	—	—	−0,18**
1968	1,89	101,0	2	—	—	—
priemer (2)	1,87	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) $P - 0,05 = 0,023$ $P - 0,01 = 0,031$

(1) Year, (2) average, (3) number of seeds in a pod, (4) percentage as referred to the average, (5) order, (6) significance

podstatne neodlišovali. Priemerný počet rastlín na m² r. 1966 bol 42,5, r. 1967 44,0 a r. 1968 41,5.

Výrazne bola ovplyvnená výška rastlín v jednotlivých rokoch. Skúmaná odroda r. 1966 dosiahla priemernú výšku 78,2 cm. V tomto roku bol porast najvyšší, čo bolo spôsobené nadpriemerným množstvom zrážok (494 mm za vegetačné obdobie). Naproti tomu r. 1967 (veľmi suchý rok) bola výška rastlín len 43,4 cm (suma zrážok za vegetačné obdobie 148 mm) a r. 1968



Obr. 1. Grafické znázornenie hlavných prvkov úrodnosti sóje podľa sledovaných rokov.

Fig. 1. Graphical representation of the main fertility elements of soyabean by the years being followed.

56 cm. Tento rok sa vyznačoval priaznivejším množstvom a rozdelením zrážok (332 mm za vegetačné obdobie).

Výška nasadenia spodného struku, resp. uzla so strukmi, bola najvyššia v r. 1966 a 1968 (9,3 a 9,0 cm). Roku 1967 bolo nasadenie trocha nižšie (7,5 cm).

Dôležitým prvkom úrodnosti môže byť počet uzlov so strukmi na rastline (obr. 1). Rok s nedostatkom zrážok (1967) vplýval nepriaznivo. Priemerný počet uzlov so strukmi bol 10,8, r. 1968 11,28 a r. 1966 13,4. Tento ukazovateľ však nebol nakoniec vôbec rozhodujúci, zodpovedal len dĺžke fázy kvitnutia, ale struky sa vyvinuli v závislosti od meteorologických podmienok, čo je rozhodujúcejšie.

Tabuľka 3

Vyhodnotenie rozdielov hmotnosti 1000 semien

Evaluation of the differences of specific gravity of 1000 seeds

Rok (1)	Váha 1000 semien v g (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
				182,85	134,07	166,04
1966	182,85	113,5	1	—	−47,78**	−16,81**
1967	134,07	83,2	3	—	—	+31,97**
1968	166,04	103,1	2	—	—	—
priemer (2)	160,97	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) P — 0,05 = 2,71 P — 0,01 = 3,58

(1) Year, (2) average, (3) weight of 1000 seeds in g, (4) percentage as referred to the average, (5) order, (6) significance

Počet strukov na rastline a ich variabilita je zrejmá z tab. 5. Vyhodnotenie rozdielov počtu strukov na rastlinu za sledované obdobie (r. 1966—1968) vidieť z tab. 1 a obr. 1.

Výsledky v tabuľke zahrňujú vyhodnotenie pokusov po dvoch predplodinách (pšenica a cukrová repa).

Najnižší priemerný počet strukov na rastline bol r. 1966, hoci počet uzlov so strukmi bol najvyšší. Nadmerné množstvo zrážok spôsobilo predĺženie fázy kvitnutia, zvýšenie abortívnych kvetov, a tým zníženie počtu strukov na rastline, čo je oproti priemeru troch rokov menej asi o 20 %.

V súbore hodnotenia sledovaných faktorov bol významný vplyv rokov na počet strukov na rastline pri niektorých interakciách, ako roky x predplodina, inokulácia x roky, resp. inokulácia x roky x predplodina.

Počet semien v struku v priemere sledovaných rokov dosahuje vysokú variabilitu. Výsledky matematicko-štatistického vyhodnotenia vidieť z tab. 5. Vyhodnotenie rozdielov počtu semien v struku za tri roky vidieť z tab. 2 a obr. 1.

Vplyv meteorologických podmienok sa na počet semien v struku prejavil

Tabuľka 4

Vyhodnotenie rozdielov priemerného počtu semien na rastlinu

Evaluation of the differences of the average number of seeds per one plant

Rok (1)	Počet semien na rastlinu (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
				21,65	36,40	32,77
1966	21,65	66,2	3	—	+14,75**	+11,12**
1967	36,40	111,3	1	—	—	— 3,63**
1968	32,77	100,2	2	—	—	—
priemer (2)	30,27	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) P — 0,05 = 1,80 P — 0,01 = 2,30

(1) Year, (2) average, (3) number of seeds per one plant, (4) percentage as referred to the average, (5) order, (6) significance

rovnako ako na počet strukov na rastline. Najnižší počet semien v struku bol r. 1966 (vlhký rok), keď najmä v hornej tretine rastlín bol nadpriemerný počet jednosemenných strukov.

Hmotnosť 1000 semien je ďalším komponentom zúčastňujúcim sa na tvorbe úrody semena. Hodnota hmotnosti 1000 semien je v úzkom vzťahu s veľkosťou a vyplnením semena. Ako vyplýva z variačno-štatistického vyhodnotenia (tab. 5)

Tabuľka 5

Variačno-štatistické vyhodnotenie prvkov úrodnosti podľa rokov

Statistical and variation evaluation of fertility elements by years

Faktor úrodnosti (1)	N	$S(x-x)^2$	V	F	s	P 0,05	P 0,01
počet strukov na rastlinu (2)	2	1957,03	978,51	197,28**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	267	1325,76	4,96	—	2,22	—	—
počet semien v struku (4)	2	11,01	5,50	550,00**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	267	4,34	0,01	—	0,10	—	—
hmotnosť 1000 semien (5)	2	147409,85	73704,92	1593,61**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	267	12350,81	46,25	—	6,80	—	—
počet semien na rastlinu (6)	2	14165,67	7082,83	183,54**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	267	10305,27	38,59	—	6,21	—	—
váha semien na rastlinu (7)	2	149,37	74,68	120,45**	—	4,70	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	267	167,93	0,62	—	0,78	—	—

(1) Fertility factor, (2) number of pods per one plant, (3) non-controllable factors, (4) seed number in a pod, (5) specific gravity of 1000 seeds, (6) number of seeds per one plant, (7) seed weight per one plant

Tabuľka 6

Vyhodnotenie rozdielov percenta obsahu N

Evaluation of differences in percentage content of N

Rok (1)	Percento N v semenách (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
1966	5,86	103,7	1	—	−0,45**	−0,17**
1967	5,41	95,7	3	—	—	+0,28**
1968	5,69	100,7	2	—	—	—
priemer (2)	5,65	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) P — 0,05 = 0,037 P — 0,01 = 0,049

(1) Year, (2) average, (3) N percentage in seeds, (4) percentage as referred to the average, (5) order, (6) significance

bol podiel hmotnosti 1000 semien v rámci prvkov úrodnosti najvyšší. Vyhodnotenie rozdielov priemerných údajov za jednotlivé roky vidieť z tab. 3 a obr. 1.

Vplyv veľkého sucha sa r. 1967 výrazne prejavil i na znížení hmotnosti 1000 semien, a to o 23—35 %. Roku 1966 bola hmotnosť 1000 semien najvyššia, čo je v pozitívnom vzťahu s priaznivými meteorologickými podmienkami v čase dozrievania semena.

Počet semien na jednej rastline charakterizuje úrodnosť rastliny, ktorá je funkciou jej dedičných schopností a prostredia. Na základe dosiahnutých výsledkov (tab. 5) sme zistili, že vplyv rokov sa značne zúčastňuje na variabilite tohto komponentu, ako je to zrejmé z tab. 4.

Tabuľka 7

Vyhodnotenie rozdielov percenta stráviteľných bielkovín v semenách

Evaluation of percentage differences of digestible proteins in seeds

Rok (1)	Percento stráviteľných bielkovín v semenách (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
				34,48	29,64	33,06
1966	34,48	106,4	1	—	−4,84**	−1,42**
1967	29,64	91,5	3	—	—	+3,42**
1968	33,06	102,0	2	—	—	—
priemer (2)	32,39	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) P — 0,05 = 0,61 P — 0,01 = 0,80

(1) Year, (2) average, (3) percentage of digestible proteins in seeds, (4) percentage as referred to the average, (5) order, (6) significance

Aj v tomto ukazovateli je r. 1967 najlepší napriek malému množstvu zrážok v období kvitnutia a tvorby strukov. Treba však brať do úvahy dobrú zásobu zimnej vlahy a dostatok zrážok pred kvitnutím (jún 73,9 mm, *Hk* 1,37).

Váha semena na rastlinu, i keď je vypočítanou hodnotou, je dôležitým ukazovateľom úrodnosti, lebo syntetizuje počet strukov, počet semien v struku a hmotnosť 1000 semien. V priebehu r. 1966—1968 sa aj tento prvok vysokopreukazne zúčastňoval na premenlivosti výsledkov (tab. 5).

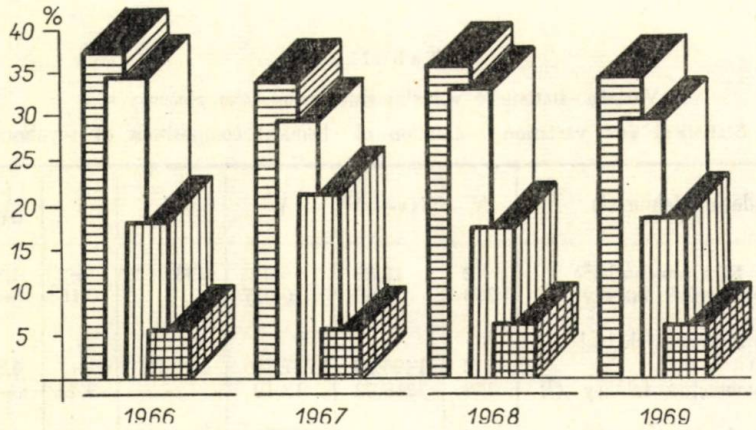
Najnižšie hodnoty boli r. 1966 3,59 g semena na rastlinu, najvyššie r. 1968 5,99 g, keď sa dostatočne prejavili všetky čiastkové prvky úrodnosti vplyvom priaznivých meteorologických podmienok vo všetkých fázach reprodukčného obdobia. Roku 1966 bola váha semena na rastlinu nízka pre malý počet strukov a r. 1967 nižšia ako r. 1968 pre nízku hmotnosť 1000 semien vplyvom nepriaznivých meteorologických podmienok v niektorých dôležitých fázach, o čom sme už hovorili.

2. Analýza meteorologických podmienok na chemické zloženie semena.

Pre posúdenie vplyvu sledovaných faktorov sme urobili chemický rozbor semena. Stanovili sme obsah dusíka, dusíkatých látok, stráviteľných bielkovín, tuku a pod.

Vplyv meteorologických podmienok na obsah dusíka vidieť z variačno-štatistického vyhodnotenia (tab. 9). Obsah dusíka a vyhodnotenie rozdielov v jednotlivých rokoch vidieť z tab. 6.

Vypočítanou hodnotou je obsah dusíkatých látok, ktorá je v úplne rovnakom vzťahu ako obsah dusíka. Po dvoch porovnateľných sledoch bol najvyšší r. 1966 36,62 %, najnižší r. 1967 33,81 % (obr. 2). Obsah N, resp. dusíkatých látok,



Obr. 2. Hodnoty percentuálneho obsahu hlavných látok semena. ▤ dusíkaté látky, □ stráviteľné bielkoviny, ▥ tuk, ▦ popol.

Fig. 2. Values of percentage content of the main substances of seed. ▤ N-substances, □ digestible proteins, ▥ fat, ▦ ash.

Tabuľka 8

Vyhodnotenie percenta obsahu tuku v semenách

Evaluation of the percentage of fat content in seeds

Rok (1)	Percento tuku v semenách (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1966	1967	1968
				18,08	21,17	17,66
1966	18,08	95,3	2	—	+3,09**	−0,42**
1967	21,17	111,5	1	—	—	−3,51**
1968	17,66	93,0	3	—	—	—
priemer (2)	18,97	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť: (6) P — 0,05 = 0,13 P — 0,01 = 0,17

(1) Year, (2) average, (3) fat percentage in seeds, (4) percentage as referred to average, (5) order, (6) significance

bol v kladnej korelácii k hmotnosti 1000 semien, resp. k dĺžke fázy tvorby a dozrievania semena, alebo v kladnom vzťahu k zabezpečeniu vlahou v týchto rastových fázach.

Vyhodnotenie obsahu stráviteľných bielkovín a ich rozdielov podľa rokov vidieť z tab. 9 a obr. 2. Variačno-štatistické vyhodnotenie je zrejmé z tab. 7.

Obsah stráviteľných bielkovín vo vzťahu k rokom poskytuje rovnaký obraz ako obsah N-látok. Bol ovplyvnený tými istými faktormi.

O produkcii stráviteľných bielkovín rozhoduje percentuálny obsah a úroda semena na hektár. Roku 1966 (11,22 q/ha semena) bola produkcia stráviteľných

Tabuľka 9

Variačno-štatistické vyhodnotenie chemického zloženia sóje

Statistical and variation evaluation of chemical composition of soyabeen

Sledovaný faktor (1)	N	$S(x-x)^2$	V	F	s	P 0,05	P 0,01
percento N v semenách (2)	2	12,88	6,44	238,51**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	268	7,49	0,027	—	0,16	—	—
percento stráviteľných bielkovín (4)	2	1495,59	747,79	61,34**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	268	3266,92	12,19	—	3,49	—	—
percento obsahu tuku (5)	2	897,52	439,76	1570,57**	—	4,30	9,92
nekontrolovateľné faktory (3)	268	75,83	0,28	—	0,52	—	—

(1) Factor followed, (2) N percentage in seeds, (3) uncontrollable factors, (4) percentage of digestible proteins, (5) fat content percentage

bielkovín 386 kg/ha. Rovnaká (386 kg/ha) bola aj r. 1967 s veľkým nedostatkom zrážok pri úrode semena 13,05 q/ha.

Maximálna produkcia stráviteľných bielkovín bola r. 1968, keď pri úrode 21,58 q/ha semena bola 713 kg/ha, hoci percento stráviteľných bielkovín nebolo najvyššie. Na základe našich výsledkov sa ukázalo, že zaradenie sóje po sóji značne eliminuje nepriaznivý vplyv klimaticko-poveternostných podmienok rokov.

Veľmi dôležitým kvalitatívnym ukazovateľom je tiež obsah tuku. Z variačno-štatistického vyhodnotenia (tab. 9) je zrejmý, podobne ako pri stráviteľných bielkovinách, vysokopreukazný vplyv klimaticko-poveternostných podmienok rokov na variabilitu obsahu tuku.

Výsledné priemerné hodnoty obsahu tuku a vyhodnotenia rozdielov vidieť z tab. 8 a obr. 2.

Najvyššie percento tuku bolo r. 1967 (21,17 %), bol na zrážky veľmi chudobný. V extrémnych rokoch (prebytok zrážok r. 1966 a nedostatok r. 1967) bol obsah tuku v obrátenom pomere k obsahu N-látok.

Pri hodnotení stráviteľných bielkovín a pri obsahu tuku v semenách o celkovej produkcii tuku na jednotku plochy rozhoduje výška semena.

Za extrémnych zrážkových podmienok v čase kvitnutia a tvorby strukov r. 1966 bola najnižšia produkcia tuku na ha 203 kg. Naproti tomu v extrémne suchom roku pri úrode 13,5 q/ha bola produkcia tuku 276,2 kg/ha. Pre produkciu semena a tuku bol najpriaznivejší r. 1968, keď sa dosiahlo 381,1 kg tuku na hektár.

Percento popola bolo r. 1967 5,76 %, r. 1966 6,00 % a r. 1968 6,09 %.

DISKUSIA

Podrobné výsledky mechanických rozborov rastlín na jednotlivé prvky úrodnosti objasňujú niektoré hospodársky významné vlastnosti sóje a ich súvislosť s faktormi, ako klimaticko-poveternostné podmienky, zaradenia sóje v osevnom postupe, čo umožňuje presnejšie vymedziť kritické obdobie.

Výsledky ukázali, že premenlivosť všetkých prvkov úrodnosti bola najviac ovplyvnená rokmi. Pokusy v rámci osevného postupu boli stále na jednej parcele, preto rozdielnosť jednotlivých ročníkov bola spôsobená prevažne odlišnými poveternostnými podmienkami.

Zistili sme, že priebeh poveternostných podmienok (teplota, množstvo zrážok, resp. hydrotermický koeficient) počas reprodukčných období sóje (fáza kvitnutia, tvorba strukov a semien) podstatne vplýval na variabilitu hlavných prvkov úrodnosti.

Vplyvom nadmerného množstva zrážok r. 1966 vo fáze kvitnutia, tvorby strukov a semena (hydrotermický koeficient *Hk*-2,59, resp. 2,86) došlo aj oproti r. 1967 s extrémnym nedostatkom zrážok k zníženiu počtu strukov na rastlinu o 32 % a počtu semien v struku o 23 % (*Hk*-0,19, resp. 0,12).

Teplé a suché počasie reprodukčných období sóje nepôsobilo nepriaznivo na

počet strukov na rastlinu a počet semien v struku, lebo bola dobrá zásoba zimnej vlahy a dostatok zrážok v predchádzajúcom období.

Suché a teplé počasie počas fázy tvorby strukov a semena vplývalo negatívne na hmotnosť 1000 semien. Roku 1967 oproti r. 1966 bola nižšia priemerná hmotnosť 1000 semien o 48,78 g, čo je zníženie až o 30,3 %.

Ešte výraznejšie sa prejavil vplyv poveternostných podmienok na počet semien na rastlinu. Vplyvom nadnormálneho množstva zrážok r. 1966 došlo k zníženiu počtu semien na rastlinu oproti r. 1968 o 34 % a oproti r. 1967 až o 45 %.

Analogické s predchádzajúcimi sú aj údaje pre váhu semena na rastlinu, počet semien na m^2, ako aj váhu semena na m^2, ktoré predchádzajúce zistenie len potvrdzujú.

To nie je v súlade s údajmi Rungeho a Odela [cit. 2], ktorí došli k záveru, že nadnormálne zrážky v priebehu júla a od polovice augusta do polovice septembra (obdobie tvorby semena) zvyšovali úrodu, pričom hojné zrážky v priebehu iných období znižovali úrodu.

Z dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že dlhotrvajúce suché a teplé počasie, ako to vyplýva aj z vyjadrenia hydrotermického koeficienta počas kritických reprodukčných periód sóje r. 1967 (*Hk*-0,19 pre fázu kvitnutia a *Hk*-0,12 pre fázu tvorby strukov a semien), nepôsobí nepriaznivo na počet strukov a semien v struku (ak je v pôde vlaha z predchádzajúcich období). Dlhotrvajúce sucho znižuje hmotnosť 1000 semien veľmi výrazne.

Výsledky sú v súlade s údajmi Mamota a Leščenka [cit. 3], ktorí udávajú, že sója je najviac citlivá na pôdne a atmosferické sucho vo fáze kvitnutia, tvorby strukov a semena, čo však závisí od zrážkových pomerov v predchádzajúcom období.

Vplyv poveternostných podmienok sa vysokopreukazne prejavil na chemickom zložení semena. Z kvalitnejších ukazovateľov bol percentuálny obsah dusíka, resp. dusíkatých látok v semene vyšší v rokoch s väčším množstvom zrážok a najnižší v roku s najmenším množstvom zrážok v období tvorby semena a dozrievania; bol v kladnej korelácii s hmotnosťou 1000 semien. Rovnako bol ovplyvnený i obsah stráviteľných bielkovín, ktorých variabilita za pokusné obdobie bola od 29,64—34,48 %. Opačný vzťah bol pri percentuálnom obsahu tuku v semene. Na základe podrobných štúdií k podobným záverom došli Howell a Cartter [cit. 2].

Do redakcie došlo 22. júna 1971

LITERATÚRA

1. BELEJ, J. — BELEJOVÁ, L.: Zborník Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. 52. Bratislava 1962. — 2. CARTTER, J. L. — HARTWIG, E. E.: Advances in Agronomy 14. acad. press. New York and London 1962. — 3. ENKEN, V. B.: Sója. I. izd. Moskva 1959. — 4. KOCÚR, J.: Štúdium vplyvu niektorých agroekologických faktorov na úrodu sóje v oblasti Východoslovenskej nížiny. [Kandidátska dizertačná práca.] Michalovce 1969. — Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre. Fakulta agronomická. — 5. KOCÚR, J., Poľnohospo-

dárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 14. — 6. KURNÍK, E.: A Szója. 1. ed. Budapest 1962. — 7. ŠINSKÝ, T.: Vedecké práce Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. ÚVTI, Bratislava 1968.

SÚHRN

V pokusoch so sójou odrody Kroměřížska žltá na nivných pôdach sa sledoval v r. 1966—1968 vplyv klimaticko-poveternostných podmienok na základné biologické prvky úrodnosti a chemické vlastnosti sójového semena.

Z dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť tieto závery:

1. Analýzy prvkov úrodnosti potvrdili údaje o úrode semena. Najväčší vplyv na jej variabilitu má nedostatok alebo nepriaznivé rozdelenie zrážok v priebehu reprodukčných období.

2. Vysoké hodnoty hydrotermického koeficientu (nad 2,5) vplývajú nepriaznivo na rozhodujúce prvky úrodnosti, ako je počet strukov na rastlinu a počet semien v struku. Menší vplyv má výrazný nedostatok zrážok (*Hk* 0,19, resp. 0,12), ak v období predchádzajúcom kritické fázy bol dostatok zrážok.

3. Zo sledovaných prvkov úrodnosti plyvom klimaticko-poveternostných podmienok dosiahol najvyššiu variabilitu počet strukov na rastlinu (33 %), počet semien v struku (23 %) a hmotnosť 1000 semien (až 33 %). Hmotnosť 1000 semien v suchom roku možno ovplyvniť závlahou, ktorá je v podmienkach stredne ťažkých nivných pôd významným intenzifikačným faktorom, stabilizujúcim maximálne úrody.

4. Biologické prvky úrodnosti, ako aj chemické vlastnosti semena sú významne ovplyvňované priebehom klimaticko-poveternostných podmienok rokov. V rokoch s nedostatkom zrážok obsah stráviteľných bielkovín bol 29,64 % a v roku s nadnormálnymi zrážkami až 34,48 %. Obsah tuku v semene bol k množstvu zrážok v opačnom vzťahu a pohyboval sa od 17,66 do 21,17 % v jednotlivých rokoch.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

РЕЗЮМЕ

В 1966—1968 гг. в опытах с соей сорта Кромержишская желтая на пойменных почвах было исследовано влияние климатическо-метеорологических условий на основные биологические элементы урожайности и химические свойства соевого семени.

На основании полученных результатов можно сделать следующие заключения:

1. Анализы элементов урожайности подтвердили данные о урожае семени. Самое большое влияние на ее изменчивость оказывают недостаток или же неблагоприятное распределение осадков в процессе периодов воспроизводства.

2. Высокие величины гидротермического коэффициента (свыше 2,5) оказывают неблагоприятное влияние на решающие элементы урожайности, какими являются число стручков на растение и число семян в стручке. Меньшее влияние оказывает выразительный недостаток осадков (H_k 0,19, или же 0,12), если в периоде, предшествующем критические фазы проявился недостаток осадков.

3. Из исследуемых элементов урожайности на основании влияния климатическо-метеорологических условий, высшую изменчивость достигли число стручков на растение (33 %), число семян в стручке (23 %) и вес 1000 семян (даже 33 %). На вес 1000 семян в сухом году может оказать влияние орошение, которое в условиях среднетяжелых пойменных почв является значительным фактором интенсификации, стабилизирующий максимальные урожаи.

4. На биологические элементы урожайности, а также на химические свойства семени оказывает значительное влияние процесс климатическо-метеорологических условий годов. Содержание переваримых белков в годах с недостатком осадков составляло 29,64 %, а в году с сверхнормальными осадками даже 34,48 %. Содержание жира в семени находилось в обратном отношении к количеству осадков и в отдельные годы колебалось от 17,66 до 21,17 %.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Комплексная сельскохозяйственная
исследовательская станция,
Михаловце

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In experiments with soyabean, variety Kroměřížska žltá in soddy alluvial soil the effect of climatic and weather conditions was followed in 1966—1968 for basic biological elements of fertility and chemical properties of soyabean seed.

Of the results obtained we can draw the following conclusions:

1. Analyses of fertility elements have confirmed the seed yield data. Fertility variability is mostly effected by lack or unfavourable distribution of precipitations in the course of reproduction periods.

3. High values of hydrothermic coefficient (over 2,5) influence in an unfavourable manner the decisive fertility elements, such as number of pods per plant and number of seed in a pod. An expressive shortage of precipitations has a smaller effect (*Hk* 0,19 or 0,12 respectively), if there was sufficient amount of precipitations in the period preceding the critical stages.

3. Out of the fertility elements being examined under the influence of climatic and weather condition the highest variability was attained by the number of pods per one plant (33 %), the number of seed in a pod (23 %) and specific gravity of 1000 seeds (as high as 33 %). Specific gravity of 1000 seeds in a dry year can be influenced by irrigation which in conditions of medium heavy soddy alluvial soil is an important intensifying factor, stabilizing maximum yields.

4. Biological fertility elements, as well as the chemical properties of seed are significantly effected by the variation of climatic and weather conditions of the years. In the years with precipitation shortage the content of digestible proteins was 29,64 % and in the year with above-average precipitations as high as 34,48 %. The fat content of seed was in indirect relations to the amount of precipitations and ranged within 17,66 to 21,17 % in single years.

University of Agriculture, Nitra
Michalovce
Complex Agricultural Research Station,
Michalovce

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

PRÍPRAVA NÍZKOPERCENTNEJ DRASELNEJ SOLI Z DOMÁCICH KALITRACHYTOV

ПРИГОТОВЛЕНИЕ НИЗКОПРОЦЕНТНОЙ КАЛИЙНОЙ СОЛИ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КАЛИТРАХИТОВ

PREPARATION OF THE LOW-PERCENTAGE POTASSIUM SALT FROM DOMESTIC KALITRACHYTES

Andrej Dobiš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Práca nadväzuje na naše predchádzajúce výsledky [4, 5], ktoré ukázali možnosť a podmienky prípravy KCl z domácich kalitrachytov. Pretože asi 90 % z celkového množstva importovaných vodorozpustných draselných solí používa poľnohospodárstvo [7] a aj z dôvodov ekonomických, v laboratórnom rozsahu riešime otázky prípravy KCl z aspektu agrochemicko-technologického.

METÓDA A MATERIÁL

Preparáty A, B, C, D a E sme pripravili použitím kalitrachytu z okolia Novej Bane (označené indexom 1) s obsahom 8,44 % K_2O a kalitrachytu z okolia Kremnice (označené indexom 2) s obsahom 9,19 % K_2O. Draslík týchto kalitrachytov je viazaný najmä vo forme draselných živcových minerálov [3, 6]. Oba kalitrachyty sme rozomleli na 100 % prepad cez sito 0,2 mm a 48 až 49 % zvyšok na site 0,063 mm.

Na rozdiel od predchádzajúcich prác [4, 5] sme miesto chemikálie uhličitanu vápenatého použili vápenec z lokality Štitáre, ktorý podľa Čermáka [1] obsahuje:

SiO_2 + n. z.	1,27 %
R_2O_3	0,38 %
$CaCO_3$	96,31 %
$MgCO_3$	1,31 %

Ako tretiu zložku sme použili čistú chemikáliu chloridu vápenatého vo forme monohydrátu $CaCl_2 . H_2O$.

Preparáty A a B (ako orientačné) sme pripravili 3 hod. zahrievaním zmesi kalitrachytu, vápenca zo Štitár a $CaCl_2 . H_2O$ v pomere 1:2,5:1 v 2 Pt-miskách v silitovej peci pri teplote 650 °C (A_2), 700 °C (A_1), 800 °C (B_1, B_2). Získané rozpustnosti K_2O týchto preparátov

a predchádzajúce naše výsledky [4, 5] umožnili urobiť prípravu preparátov C_1 a C_2 pri najnižšej prijateľnej teplote 700—750 °C z oboch kalitrachytov.

Prípravu preparátov C_1 a C_2 sme urobili takto: 200 g kalitrachytu, 500 g vápenca zo Štitár (rozomletého na prepad cez 0,1 mm sito) a 200 g suchého $CaCl_2 . H_2O$ sme dôkladne zhomogenizovali rozotieraním v achátových roztieračkách. Zmes sme nasypali do 6 Pt-misiek, vložili do silitovej pece vyhriatej na 750 °C a zahrievali sme 3 hod. pri teplote pece 700—750 °C (čas sme začali počítať od obnovenia teploty pece). Pretože v peci nebol homogénny výpal (v smere horizontálnom i vertikálnom), vypálenú hmotu zo všetkých misiek sme zhomogenizovali rozotieraním na 100 % prepad cez 0,2 mm sito.

Princíp prípravy preparátov D_1 a D_2 spočíval v jednoduchom urobení vodného výluhu príslušných preparátov C_1 a C_2 pri izbovej teplote. Odparením vodného výluhu sme dostali odparok, ktorý obsahoval KCl, $CaCl_2$ a $Ca(OH)_2$.

Vlastnú prípravu D-preparátov sme urobili takto: 200 g preparátu C_1 alebo C_2 sme 1 hod. trepali s 2 l studenej destilovanej vody (18—20 °C) v horizontálnej trepačke. Suspenziu sme prefiltrovali cez filter (modrá páska) do glazovaných odparovacích misiek. Zvyšok na filtri sme premyli 1 l studenej destilovanej vody a po vysušení pri 105 °C sme získali nerozpustný zvyšok (označený ako preparáty E_1 a E_2).

Filtrát s premývacou vodou sme v odparovacích miskách zahustili takmer do sucha na pieskovom kúpeli a dosušili pri 105 °C v elektrickej sušiarni. Dostali sme dosť kompaktný odparok, ktorý sme rozotreli v achátovej miske (označený ako preparáty D_1 a D_2).

V preparátoch A, B a C sme zisťovali celkové K_2O metódou podľa autorov [2] na plameňovom fotometri a rozpustnosť draslíka vo vode metódou podľa ČSN 68 3052 pre Thomasovu múčku tak, že na miesto kyseliny citrónovej sme použili prevarenú destilovanú vodu. Okrem toho v preparátoch C_1 a C_2 sme stanovili celkový CaO a MgO komplexometrickou titráciou.

Celkový K_2O v preparátoch D_1 a D_2 sme stanovili gravimetricky a metódou plameňovej fotometrie podľa ČSN 68 3093 pre citramfosku. Celkový CaO a MgO sme stanovili komplexometrickou titráciou. Okrem toho sme v týchto preparátoch stanovili stratu žíhaním (pri 600 °C), obsah Na_2O (na plameňovom fotometri) a chloridy (titráciou podľa Votočka).

Celkový chemický rozbor nerozpustných zvyškov po oddelení D-preparátov (preparáty E_1 a E_2) sme uskutočnili metódou: „Rozbor vápenca pre výrobu cementu" podľa autorov [8]. Stanovenie CaO i MgO sme aj v tomto prípade urobili komplexometrickou titráciou, K_2O i Na_2O metódou plameňovej fotometrie a Cl titráciou podľa Votočka.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vlastnosti preparátov C_1 a C_2

Z tab. 1 vidieť rozpustnosť K_2O A až C-preparátov ako priemery z 3 stanovení so strednými kvadratickými chybami priemeru. Orientačné preparáty (A_1, A_2, B_1 a B_2) sú významné tým, že spolu s predchádzajúcimi našimi výsledkami [4, 5] umožnili definovať minimálnu, ale prijateľnú teplotu preparátov C_1 a C_2 (teplota silitovej pece 700—750 °C). Zistená teplota je o 100—150 °C nižšia ako teplota prípravy KCl z K-živca podľa autorov [9, 10], ktorých preparáty (podobne pripravené) majú rozpustnosť draslíka v percentách z celkového obsahu K_2O dokonca nižšiu ako naše preparáty C_1 a C_2. Nižšia teplota a použitie vápenca zo Štitár (miesto chemikálie $CaCO_3$) zlepšujú fyzikálne vlastnosti C-preparátov (lepšia meliteľnosť oproti tvrdým a málo krehkým preparátom s $CaCO_3$ ako chemikáliou a najmä oproti preparátom pripraveným pri vyššej

teplote 800—850 °C) podľa autorov [4, 5]. Vysvetľujeme to tým, že MgO prinesené vápencom zabraňuje tvorbe kompaktného slinku kremičitanov [11].

Celkový obsah CaO v preparáte C_1 je 51,40 % (1,86 % MgO) a v C_2 51,04 % (1,96 % MgO). Preparáty obsahujú vápnik v podobe nezreagovaného CaO, $CaCO_3$, $CaCl_2$ a podľa reakcie uvedenej v práci [4] aj v podobe kremičitanovej a hlinitokremičitanovej.

Tabuľka 1

Rozpustnosť K_2O preparátov A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2

Solubility of K_2O preparation A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2

Označenie preparátu (1)	Kalitrachyt + $CaCO_3$ (Štitáre) + $CaCl_2$. H_2O (1:2,5:1) (2)		Použitý kalitrachyt z lokality (5)	Celkový obsah K_2O v % (6)	Rozpustnosť draslíka v destilovanej vode (7)	
	teplota v °C (3)	čas zahrievania v hod. (4)			v g K_2O/100 g preparátu (8)	v % z celkového obsahu K_2O (9)
A_1	700	3	Nová Baňa	3,15±0,05	2,82±0,13	89,5
A_2	650	3	Kremnica	3,23±0,20	2 68±0,12	83,0
B_1	800	3	Nová Baňa	2,98±0,01	2,85±0,13	95.6
B_2	800	3	Kremnica	3,08±0,07	2,98±0,22	96,8
C_1	700—750	3	Nová Baňa	2,94±0,04	2,75±0,04	93,5
C_2	700—750	3	Kremnica	3,12±0,02	2,94±0,01	94,2

(1) Preparat marking, (2) kalitrachyte + $CaCO_3$, (3) temperature in °C, (4) heating duration in hrs, (5) kalitrachyte used from the locality, (6) total K_2O content in percentage, (7) solubility of potassium in distilled water, (8) in g K_2O/100 g preparation, (9) in percentage of the total K_2O content

S ohľadom na pomerne vysoký obsah treba k preparátom C_1 a C_2 pristupovať ako k vápenatým hnojivám s cenným obsahom vodorozpustného KCl. Preparáty sme biologicky netestovali, pretože pri predchádzajúcom testovaní podobných preparátov sme nezistili škodlivý vplyv nedraselných zložiek ako celku, ale skôr opak [4]. Okrem toho na prípravu C-preparátov sme použili vápenec zo Štitár, ktorý je experimentálne overený ako vápenaté hnojivo.

Vlastnosti preparátov D_1 a D_2

Na základe výsledkov chemického rozboru (tab. 2, 3) možno preparáty D_1 a D_2 hodnotiť ako nízkopecné, vo vode rozpustné draselné hnojivo podobné kainitu. Na rozdiel od neho D-preparáty obsahujú mies'o NaCl nie najvhodnejší chlorid vápenatý, ktorý spôsobuje, že ináč kompak né práškovité preparáty tak rýchlo na vzduchu vlhnú, až sa roztečú. Príčinou je vznik dihydrá'u chloridu vápenatého $CaCl_2$. 2 H_2O. Táto vlastnosť vylučuje použitie preparátov D_1 a D_2

Tabuľka 2

Celkový chemický rozbor preparátov D_1 a D_2

General chemical analysis of D_1 and D_2 preparates

Preparát (1)	Strata žíhaním 600 °C (2)	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Cl	−0 ekv. Cl	Spolu (3)
D_1 %	13,62	36,63	0,59	14,58	0,39	43,44	− 9,80	99,45
D_2 %	7,07	38,53	0,60	13,92	0,09	50,42	−11,38	99,25

(1) Preparat, (2) loss by annealing at to 600 °C, (3) total

ako draselných hnojív vo forme tuhého skupenstva (skladovanie, transport, zapravovanie do pôdy) a predurčuje ich využitie skôr v podobe vodných roztokov (zapravovanie živín postrekom). Vodné výluhy pripravené z preparátov C1 a C2 sú vlastne vodné roztoky preparátov D1 a D2, s koncentráciou 1,8 a 1,9 g K_2O/l roztoku, preto ich použitie v podobe postreku by ušetrilo nákladné zahusťovanie, resp. až odparovanie do sucha. Na druhej strane transport týchto roztokov by bol efektívnejší pri zahustenom roztoku. Uvedené a ďalšie ekonomické otázky využitia roztokov preparátov D_1 a D_2 treba ešte experimentálne študovať.

Pomerne vysoký obsah $CaCl_2$ v D-preparátoch zvyšuje celkový obsah Cl, čo pri určitých podmienkach môže mať retardačný, alebo až toxický vplyv na hnojené rastliny. V budúcnosti bude treba overiť hnojivý účinok preparátov D_1 i D_2, a tiež pozorovať chovanie sa chloridového aniónu ako kvantitatívne významného sprievodného iónu.

Za vítanú zložku D-preparátov treba pokladať $Ca(OH)_2$, prítomnosť ktorého predurčuje použitie týchto preparátov na hnojenie kyslých pôd, alebo aspoň na kombinované hnojenie s fyziologicky kyslými hnojivami. Vodný roztok preparátu D_1 má pH 12,2 a preparátu D_2 12,15. Reakciu možno ľahko upraviť na skoro neutrálnu, použitím napr. HNO_3, čím sa agresivita roztoku zmenší a súčasne sa zvýši jeho hnojivá hodnota.

Tabuľka 3

Vypočítané pravdepodobné zloženie preparátov D_1 a D_2

Calculated probable composition of D_1 and D_2 preparates

Preparát (1)	$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	$MgCl_2$	KCl	NaCl	H_2O (konšt.)
D_1 %	48,52	16,00	1,39	23,08	0,73	9,73
D_2 %	60,73	10,36	1,42	22,03	0,17	4,54

(1) Preparat

Tabuľka 4

Celkový chemický rozbor preparátov E_1 a E_2

General chemical analysis E_1 and E_2 preparates

Stanovovaná zložka (1)	Preparát E_1 % (4)	Preparát E_2 % (5)
strata žíhaním 1000 °C (2)	12,25	10,47
SiO_2	22,91	25,05
Al_2O_3	7,30	5,71
Fe_2O_3	1,15	1,71
CaO	52,35	52,73
MgO	2,12	2,19
K_2O	0,26	0,36
Na_2O	0,19	0,03
SO_3	0,58	0,91
Cl	0,55	0,35
— O ekv. Cl	— 0,12	— 0,08
spolu (3)	99,54	99,43

(1) Constituent being determined, (2) loss by annealing at 1000 °C, (3) total, (4) E_1 preparat in percentage, (5) E_2 preparat in percentage

Vlastnosti preparátov E_1 a E_2

Celkový chemický rozbor zvyškov po oddelení D-preparátov (preparáty E_1 a E_2) v tab. 4 dovoľuje predpokladať možnosť ich využitia ako vápenatého hnojiva pri meliorovaní veľmi kyslých pôd. E-preparáty obsahujú 52,35—52,73 % CaO pravdepodobne vo forme 2 $CaO.SiO_2$, 2 $CaO.Al_2O_3.SiO_2$ ako produkty termochemickej reakcie [4], ďalej vo forme $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$ a v podobe nevyexrahovaného $CaCl_2$.

S ohľadom na podobnosť chemického zloženia s odpadom, ktorý je uvedený v literatúre [9], bude pravdepodobne možné tieto preparáty pridať do cementu v takom množstve, aby nedošlo k zníženiu pevnosti, alebo ich používať ako vhodnú prísadu do suroviny na výrobu p-slinku.

Ekonomická efektívnosť získavania KCl z kalitrachytov závisí predovšetkým na najvhodnejšom zúžitkovaní zvyškov E_1 a E_2, pretože pri príprave 37 g preparátu D_1 sme dostali až 175,6 g zvyšku E_1 a pri 41 g D_2 166,3 g zvyšku E_2.

Bilancia prípravy C a D preparátov

Účinnosť prípravy KCl pri preparátoch C_1 i C_2, účinnosť extrakcie KCl vodou z týchto preparátov (príprava D_1 a D_2), ako aj niektoré ďalšie technologické údaje vidieť z tab. 5 a 6. Z bilancie okrem iných údajov dostávame, že z celkového obsahu K_2O v preparáte C_1 (draslík prinesený kalitrachytom) sa do preparátu D_1 nedostane iba 8,3—9,3 % a z preparátu C_2 do D_2 iba 7,3—8,5 %. Draslík zostáva vo zvyškoch E_1 a E_2 jednak vo forme nezmeneného draselného živca („straty" pri príprave C-preparátov), jednak vo forme nevy-

Tabuľka 5

Bilancia prípravy preparátov D_1 a D_2 (I. a II. preparácia)

Balance of the preparation of preparates D_1 and D_2 (lst and 2nd preparations)

Preparácia (1)	Východiskové množstvo C-preparátu (2)	Použitý C-preparát obsahuje (3)		Účinnosť C-preparácie v % celkového K_2O (6)	Množstvo destilovanej H_2O v l (7)	Koncentrácia extraktu v g K_2O/l (8)	Množstvo získaného D-preparátu v g (9)	Množstvo K_2O v D-preparáte v g (10)	Účinnosť extrakcie v % (obsah vodorozp. K_2O = 100 %) (11)	Celkové preparačné straty v % z celkového obsahu K_2O v C-preparátoch (12)		
		g celkového K_2O (4)	g vodorozpustného K_2O (5)							pri príprave C-preparátov (13)	pri príprave D-preparátov (14)	spolu (15)
I	200 g C_1	5,88	5,50	93,5	3,0	1,79	37,0 g D_1	5,39	98,0	6,5	1,8	8,3
	200 g C_2	6,24	5,88	94,2	3,0	1,90	41,0 g D_2	5,71	97,1	5,8	2,7	8,5
II	300 g C_1	8,82	8,85	93,5	4,5	1,78	47,6 g D_1	8,00	97,0	6,5	2 8	9,3
	300 g C_2	9,36	8,82	94,2	4,5	1,92	55,4 g D_2	8,68	98,4	5,8	1,5	7,3

(1) Preparation, (2) starting quantity of C-preparate, (3) the C-preparate used contains, (4) grams of total K_2O, (5) grams of water-soluble K_2O, (6) efficiency of C-preparation in the percentage of total K_2O, (7) quantity of distilled water in l, (8) concentration of extract in g K_2O/l, (9) quantity of D-preparate obtained in g, (10) quantity of K_2O in D-preparate in g, (11) efficiency of extraction in percentage (content of water-soluble K_2O = 100 %), (12) total preparation losses in the percentage of the total K_2O content in C-preparates, (13) in the preparation of C-preparates, (14) in the preparation of D-preparates, (15) total

Tabuľka 6

Bilancia K_2O preparátov D_1, D_2, E_1 a E_2 (I. preparácia)

K_2O balance of preparates D_1, D_2, E_1 and E_2 (1st preparation)

Východiskové množstvo C-preparátu (1)	C lkový obsah K_2O v C-preparáte v g (2)	Množstvo získaného D-preparátu (3)	C lkový obsah K_2O v D-preparátoch v g (4)	Množstvo získaného E-zvyšku (5)	Celkový obsah K_2O v E-zvyškoch v g (6)
200 g C_1	5,88	37 g D_1	5,39	175,6 g E_1	0,46
200 g C_2	6,24	41 g D_2	5,71	166,3 g E_2	0,60

(1) Starting quality of C-preparate, (2) total K_2O content in C-preparate in g, (3) quantity of D-preparate obtained, (4) K_2O content in D-preparates in g, (5) quantity of E-residue obtained, (6) total K_2O content in E-residue in g

extrahovaného KCl („straty" pri príprave D-preparátov). Pretože „straty" K_2O extrakciou sú pomerne malé (1,8—2,8 % pri príprave D_1 a 1,5—2,7 % pri príprave D_2) je z praktického hľadiska zbytočné zvyšovať pomer C-preparátu k destilovanej vode v prospech destilovanej vody.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. ČERMÁK, F.: Relatívna neutralizačná hodnota a rozpustnosť vápenato-horečnatých uhličitanových hnojív. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1964. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 2. DEBRAS, J. — VOINOVITCH, I. A.: Bulletin Société Français de Céramique, 1958, č. 38, s. 77. — 3. DOBIŠ, A.: Problematika získavania K_2O kalitrachytov pre účely hlavne poľnohospodárske. [Habilitačná práca.] Nitra 1968. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 4. DOBIŠ, A. — HOLOBRADÝ, K. — MAGDINA, P., Agrochémia, *9*, 1969, č. 6, s. 168. — 5. DOBIŠ, A., Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 38. — 6. HOLOBRADÝ, K. a kol., Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 11, s. 822. — 7. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Využitie domácich zdrojov surovín s vyšším obsahom K_2O pre poľnohospodárstvo. [Záverečná výskumná správa.] Nitra, Vysoká škola poľnohospodárska 1965, 61 s. — 8. LACH, V. a kol.: Rozbory surovin pro silikátový průmysl. 1. vyd. Praha 1956. — 9. LUPAN, S., Studii si cercetări de chimie, *2*, 1954, č. 1/2, s. 15. — 10. LUPAN, S. — POTOP, P., Studii si cercetări de chimie, *5*, 1957, č. 7/8, s. 409. — 11. SIMON, F. O. — GRIMALDI, F. S., Anal. chem., 1962, č. 34, s. 1361. [Cit: DOLEŽAL, J. — POVONDRA, P. — ŠULCEK, Z.: Rozklady základných anorganických surovín. 1. vyd. Praha 1966.]

SÚHRN

V laboratórnom rozsahu sme študovali termochemický spôsob prípravy nízkopercentnej dras lnej soli (s obsahom okolo 14 % K_2O vo forme KCl) z domácich kalitrachytov z hľadiska agrochemickej technológie.

Pripravili sme preparáty z hornín dvoch lokalít 3 hod. zahrievaním zmesi kalitrachytu, vápenca a monohydrátu chloridu vápenatého v pomere 1:2,5:1 pri pomerne nízkej teplote peci (700—750 °C). Dostali sme produkty (preparáty C_1, C_2), ktoré možno hodnotiť ako

vápenaté hnojivé látky s cennou zložkou vodorozpustného KCl [4], alebo ich ďalej použiť na prípravu nízkopercentnej draselnej soli (preparáty D_1, D_2), pričom zvyšky (preparáty E_1, E_2) bude pravdepodobne možné využiť v poľnohospodárstve ako vápenaté hnojivé látky.

Pretože v práci uvádzame iba analyticko-technologické vlastnosti získaných produktov a materiálové bilancie prípravy, bude treba tieto látky biologicky otestovať ako nízkopercentnú draselnú soľ, podobnú kainitu (preparáty D_1 a D_2), a ako vápenaté hnojivá (preparáty E_1, E_2).

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В лабораторном объеме с точки зрения технологии авторы изучали термохимический способ приготовления низкопроцентной калийной соли (с содержанием около 14 % K_2O во форме KCl) из отечественных калитрахитов.

Препараты из горных пород двух месторождений авторы приготовили на основании срехчасового нагревания смеси калитрахита, известняка и моногидрата хлорида кальция в отношении 1:2,5:1 при сравнительно низкой температуре печи (700—750 °). Были получены продукты (препараты C_1, C_2), которые можно оценивать как известковые удобрительные вещества с ценной составной частью воднорастворимого KCl [4], или же их возможно дальше применять для приготовления низкопроцентной калийной соли (препараты D_1, D_2), причем остатки (препараты E_1, E_2), по всей вероятности, будет возможно использовать в сельском хозяйстве как известковые удобрительные вещества.

Потому что в настоящей работе авторы приводят только аналитико-технологические свойства полученных продуктов и материальные балансы приготовления, необходимо будет эти вещества биологически оценить, как низкопроцентную калийную соль, близкую каиниту (препараты D_1 и D_2), и как известковые удобрения (препараты E_1 и E_2).

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In laboratory extent we studied the thermochemical method of the preparation of the low-percentage potassium salt (with the content of about 14 % K_2O in the form of KCl) form domestic kalitrachytes from the poin-of-view of agrochemical technology.

The preparation were made from rocks of two localities by three hour heating of o mixture of kalitrachyte, limestone and calciumchloride monohydrate in the proportion 1:2,5:1 at a relatively low temperature of the oven (700—750 °C). We obtained products (preparations C_1, C_2), that can be evaluated as calcium fertilizers containing the valuable component of water-suluble KCl [4], or they can be further used for the preparation of the low-percentage potassium salt (preparations D_1, D_2) while the residues (preparations E_1, E_2) will probably be utilized in agriculture as calcium fertilizers.

Since in the work we give only the analytical and technological properties of the products obtained and materials balance of the preparation, it will be needed to test these substances biologically as a low-percentage calcium salt, similar to kainite (preparations D_1 and D_2), and as calcium fertilizers (preparations E_1 and E_2).

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

DYNAMIKA VÝMENNÉHO DRASLÍKA V HNEDOZEMI NA SPRAŠI

ДИНАМИКА ОБМЕННОГО КАЛИЯ В БУРОЗЕМЕ НА ЛЕССЕ

THE DYNAMICS OF EXCHANGABLE POTASSIUM IN BROWNEARTH IN LOESS

Ľudovít Gábriš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Rovnovážny stav medzi jednotlivými formami draslíka nie je statický. Pri určitej vlhkosti a teplote sa všetky formy draslíka nachádzajú v dynamickej rovnováhe, ktorú narušujú rôzne faktory, často interferenčne pôsobiace. Rozhodujúcu úlohu majú pôda, rastlina a agrotechnika.

Systematické hnojenie draselnými hnojivami sa často prejaví značným zvýšením vodorozpustného i výmenného draslíka v pôde. Vzostup determinuje najmä dávka a forma draselného hnojiva. Zvýšenie obsahu výmenného draslíka systematickou aplikáciou zvýšených dávok hnojív zistili viacerí autori [3, 7]. Okrem toho určitá časť (niekedy značná) aplikovaného draslíka sa môže v pôde fixovať [9, 14]. Systematickým hnojením draselnými hnojivami môže nastať aj taký stav, že sa aplikovaný draslík z hnojív už nefixuje, ale len výmenne adsorbuje a v značnom množstve ostáva vo vodorozpustnom stave [11].

V prvej časti práce [4] sme uviedli, že v pôde prebieha aj opačný proces, t. j. uvoľňovanie draslíka z nevýmenných foriem do výmenných. Množstvo výmenného draslíka v pôde môže neustále a so značnou variabilitou kolísať. Preto i táto forma draslíka je dynamická. Nestálosť výmenného draslíka podmieňujú tieto faktory [19]: druh a mineralogické zloženie pôdy, stupeň zvetrávania, druh a koncentrácia konkurenčných iónov, kyslosť pôdy (vápnenie), vlhkosť, vyplavovanie, teplota, množstvo a druh hnojiva.

Obsah výmenného draslíka kolíše i v priebehu vegetácie. Podľa Reitmeiera [14] sa obsah výmenného i vodorozpustného draslíka v priebehu vegetácie znižuje, ale kvantitatívne pokles nevyjadruje množstvo odobraného draslíka. Príčinu treba hľadať predovšetkým v uvoľňovaní nevýmenného draslíka, rozdielnej schopnosti rastlín využívať výmenný alebo nevýmenný draslík. Ani rastliny s najintenzívnejším odberom draslíka nemôžu z pôdy odčerpať všetok výmenný draslík, lebo pôda si vždy ponechá minimálne množstvo vo výmennej forme [10, 14].

Otázka prirodzenej obnovy výmenného K má veľký praktický význam. Tento stav možno docieliť porušením kryštalickej mriežky ílových minerálov, chemickým alebo mechanickým zásahom a zvlášť vtedy, ak klesne hladina výmenného draslíka. Čím je pokles výraznejší, tým väčší je presun draslíka z nevýmennej formy do výmennej.

Významnú úlohu v procesoch zvetrávania a uvoľňovania látok majú cheláty [17]. Cheláty môžu uvoľňovať pre výživu rastlín draslík a iné stopové prvky v horninách a mineráloch s hnojivými hodnotami. Komplexné zlúčeniny energicky rozkladajú silikátové minerály [12]. Vplyvom zvetrávania v pôde sa ročne uvoľňuje 3—20 kg draslíka na hektár [16], 20—25 kg

[18], Jacob [8] uvádza až 33 kg. Tieto poznatky závisia od vlastností pôdy, najmä od obsahu biotitu.

Metóda a materiál, ako aj podrobná charakteristika pokusnej pôdy sú uvedené v práci [4].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky za 4-ročné pokusné obdobie (tab. 1) dokazujú, že obsah draslíka v eluáte CH_3COONH_4 v zemine humusového, iluviálneho a zmiešaných (h+i) horizontov hnedozeme na spraši (v podmienkach vegetačného nádobového pokusu) je dynamickou hodnotou pôdneho koloidného komplexu. Dynamika sa prejavuje jednak jeho tesnou závislosťou od variantov hnojenia, jednak závislosťou od vývojovej fázy pokusnej plodiny.

Už v prvom pokusnom roku množstvo draslíka kolíše, avšak amplitúda kolísania je malá. Dostatočne zreteľná a jednoznačná je tendencia zvyšovania jeho obsahu vo variantoch s plným hnojením (varianty 3, 8, 13). V období kvitnutia pokusnej plodiny množstvo draslíka v 3. variante vzrástlo o 23,0 mg, t. j. o 90,5 %, v 8. variante o 25,6 mg, t. j. o 127,4 %, v 13. variante o 21,0 mg, t. j. o 109,9 % v porovnaní s kontrolou príslušného horizontu. Zreteľný je vzostup obsahu draslíka i vo variantoch kde boli aplikované priemyselné hnojivá. Jeho vzostup je v týchto variantoch 46—71 % v porovnaní s kontrolou. Výrazne vzrástol obsah draslíka aj vo variantoch, kde boli aplikované organické hnojivá (varianty 5, 10, 15). V týchto variantoch sa zvýšilo množstvo draslíka o 26—55 %. Po zbere pokusnej plodiny je úplne rovnaká proporcionalita, ale absolútne hodnoty sú vyššie.

V druhom pokusnom roku sa celková tendencia zachováva s tým rozdielom, že absolútny obsah výmenného draslíka je vyšší a proporcionalita vzostupu je výraznejšia. To potvrdzuje, že výrazné zmeny nastávajú najmä v prvých fázach pokusu [5, 6]. Maximálne hodnoty sú zhodné, t. j. vo variantoch 3, 8, 13 a 2, 7, 12. V týchto variantoch v prvom odbere vzostup reprezentuje 17—125 % v porovnaní s kontrolou. Obsah výmenného draslíka v druhom odbere (fáza kvitnutia pokusnej plodiny) je spravidla nižší ako na začiatku vegetácie pri zachovaní proporcionality na variantoch hnojenia. V treťom odbere sme zistili vzostup vzhľadom na predchádzajúci odber. Dynamika draslíka v priebehu vegetácie sa prejavuje poklesom od začiatku vegetácie do obdobia kvetu pokusnej plodiny, a potom ku koncu vegetácie nastáva zasa vzostup.

Dosiahnuté výsledky v treťom pokusnom roku sú zhodné s výsledkami predchádzajúcich vegetačných období. Zároveň sa potvrdilo, že množstvo draslíka klesá od hnojenia do obdobia kvitnutia pokusnej plodiny, a potom prejavuje vzostupnú tendenciu. Tento vzostup je nižší ako pokles na začiatku vegetácie do obdobia kvetu.

V štvrtom pokusnom roku pozorujeme opäť ďalšie progresívne stúpanie obsahu draslíka v eluáte octanu amónneho vo vše kých variantoch v porovnaní s predchádzajúcimi vegetačnými obdobiami. Najvýraznejší vzostup sme zistili vo variantoch 3, 8, 13. Vzrast jeho obsahu je v prvom odbere uvedených variantov

Tabuľka 1

Dynamika draslíka vo výluhu CH_3CQONH_4 (v mg/100 g zeminy)

Potassium dynamics in CH_3COONH_4 extract (in mg/100 g earth)

Varianty (1)	Pokusný rok (2)										Pokusný rok (2)											
	1				2						3						4					
	1. 7.		5. 9.		25. 5.		8. 7.		3. 8.		7. 6.		8. 7.		11. 8.		14. 10.		21. 5.		8. 7.	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
1	25,4	100,0	28,3	100,0	91,1	100,0	92,3	100,0	105,6	100,0	102,4	100,0	87,1	100,0	89,9	100,0	90,7	100,0	98,5	100,0	75,4	100,0
2	37,2	146,4	41,6	146,9	175,7	192,8	159,1	172,3	172,0	162,9	157,9	154,2	151,3	173,7	155,2	172,6	151,6	167,2	150,5	157,1	157,2	208,5
3	48,4	190,5	52,3	184,8	205,3	225,3	185,7	201,2	186,1	176,2	197,6	192,9	188,1	215,9	190,1	211,4	261,3	288,1	247,4	258,2	254,9	338,1
4	34,9	137,4	39,1	138,2	86,8	95,3	88,0	95,3	97,3	92,1	104,9	102,4	104,4	119,8	95,8	106,6	147,4	168,5	129,5	135,2	133,7	177,3
5	32,1	126,4	35,0	123,7	—	—	91,9	99,6	105,5	99,9	108,3	105,8	91,9	105,5	100,9	112,2	120,2	132,5	114,2	119,2	129,0	171,7
6	20,1	100,0	25,7	100,0	77,0	100,0	66,4	100,0	81,7	100,0	95,7	100,0	86,8	100,0	86,0	100,0	77,0	100,0	74,7	100,0	68,8	100,0
7	34,5	171,6	39,2	152,5	141,2	183,4	133,3	200,7	131,8	161,3	172,9	180,7	168,9	194,6	158,3	184,1	137,6	178,7	138,8	185,8	134,5	195,5
8	45,7	227,4	51,1	199,6	172,4	223,9	168,1	253,2	182,6	223,5	176 5	184,4	152,3	175,5	164,2	190,9	215,5	279,9	207,3	277,5	211,5	307,4
9	32,2	160,2	40,8	158,7	85,2	110,6	82,5	124,2	93,8	114,8	96,9	101,3	96,6	111,3	100,4	116,7	128,2	166,5	123,2	164,9	139,6	202,9
10	31,2	155,2	40,0	155,6	78,9	102,5	95,8	144,2	86,0	105,3	105,5	110,3	98,5	113,5	94,6	110,0	109,0	141,6	103,2	138,2	103,6	150,6
11	19,1	100,0	23,8	100,0	64,5	100,0	61,5	100,0	62,6	100,0	85,8	100,0	76,2	100,0	77,0	100,0	62,4	100,0	61,4	100,0	55,1	100,0
12	28,9	151,3	35,2	147,8	117,8	182,6	93,8	152,5	104,0	166,1	137,1	159,8	125,4	164,5	129,0	167,5	105,6	169,2	104,8	170,7	106,3	192,9
13	40,1	209,9	47,4	199,1	156,8	243,1	158,3	257,3	150,5	240,4	147,4	171,7	137,2	180,0	140,8	182,9	183,4	293,9	177,5	289,1	182,6	331,4
14	26,6	139,3	30,2	126,9	75,1	116,4	68,0	110,6	74,7	119,3	86,8	101,2	—	—	84,8	110,1	83,3	133,4	76,8	125,1	77,0	139,7
15	25,0	130,9	29,4	123,5	72,3	112,1	68,4	111,2	73,9	118,1	95,8	111,7	80,9	106,2	84,8	110,1	81,7	131,7	80,4	130,9	82,5	149,7

(1) Variants, (2) experimental year

Tabuľka 2

Bilancia výmenného draslíka (v mg/100 g zeminy)

Balance of exchangable potassium (in mg/100 g earth)

Varianty (1)	Stav na začiatku pokusu (2)	Dodaný v hnojivách (3)			Zásoba + dodaný K (7)	Stav na konci pokusu (8)	— +
		minerálnych (4)	organických (5)	spolu (6)			
1	22,3	—	—	—	22,3	74,0	51,7
2	22,3	53,9	—	53,9	76,2	151,4	75,2
3	22,3	53,9	44,6	98,5	120,8	242,1	121,3
4	22,3	—	44,6	44,6	66,9	131,6	64,7
5	22,3	—	44,6	44,6	66,9	126,4	59,5
11	15,2	—	—	—	15,2	54,2	39,0
12	15,2	53,9	—	53,9	69,1	101,9	32,8
13	15,2	53,9	44,6	98,5	113,7	175,5	61,8
14	15,2	—	44,6	44,6	59,8	75,7	15,9
15	15,2	—	44,6	44,6	59,8	81,4	21,6

(1) Variants, (2) at the beginning of the experiment, (3) supplied in fertilizers, (4) mineral, (5) organic, (6) total, (7) supply + K supplied, (8) at the end of the experiment

179,9—193,9 %, v druhom odbere 158,2—189,1 % a v treťom odbere 207,4—238,0 % v porovnaní s kontrolou. V tomto období možno pozorovať určitý vzostup draslíka i vo variantoch 5, 10, 15, kde boli aplikované len organické hnojivá.

Dynamika rovnovážnych stavov medzi pôdnym roztokom a pevnou fázou

Tabuľka 3

Bilancia draslíka v 20 % HCl (v mg/100 g zeminy)

Potassium balance in 20 % HCl (in mg/100 g earth)

Varianty (1)	Stav na začiatku pokusu (2)	Dodaný v hnojivách (3)			Zásoba + dodaný K (7)	Stav na konci pokusu (8)	+ —
		minerálnych (4)	organických (5)	spolu (6)			
1	404,9	—	—	—	404,9	364,6	— 40,3
2	404,9	53,9	—	53,9	458,8	384,8	— 70,4
3	404,9	53,9	44,6	98,5	503,4	329,5	—173,9
4	404,9	—	44,6	44,6	449,5	377,9	— 71,6
5	404,9	—	44,6	44,6	449,5	392,6	— 56,9
11	415,6	—	—	—	415,6	377,3	— 38,3
12	415,6	53,9	—	53,9	469,5	388,4	— 81,1
13	415,6	53,9	44,6	98,5	514,1	368,8	—145,3
14	415,6	—	44,6	44,6	460,2	379,6	— 80,6
15	415,6	—	44,6	44,6	460,2	382,6	— 77,6

(1) Variants, (2) at the beginning of the experiment, (3) supplied in fertilizers, (4) mineral, (5) organic, (6) total, (7) supply + K supplied, (8) at the end of the experiment

pôdy umožňuje predpokladať, že so zvyšovaním koncentrácie príslušného katiónu v roztoku (hnojením) sa bude zvyšovať i množstvo tohto katiónu v pevnej fáze pôdy. Tento predpoklad potvrdzuje draselné hnojenie v našich pokusných podmienkach.

Ak chápeme proces skultúrnenia pôd i zvyšovanie hĺbky humusového horizontu, potom musíme na pôdach typu „hnedozem" priorávať väčšiu alebo menšiu časť i'uviálneho horizontu. Preto musíme v tomto procese sledovať zmeny aj v iluviálnom horizonte. Z tohto hľadiska treba posúdiť množstvo draslíka vo výluhu octanu amónneho v humusovom a iluviálnom horizonte pred založením a po skončení pokusu, čo ukazuje bilancia výmenného draslíka (tab. 2).

Výsledky ukazujú, že v zemine humusového, ako aj iluviálneho horizon'u je bilancia pozitívna. To nás oprávňuje konštatovať, že nastáva uvoľňovanie draslíka z nevýmenných foriem, pričom v schopnosti uvoľňovania zeminy humusového a iluviálneho horizon'u je určitá odlišnosť. Relatívne nižšia schopnosť uvoľňovania zeminy iluviálneho horizontu pravdepodobne súvisí s vyšším obsahom vysokodisperzných frakcií a odlišným fyzikálno-chemickým zložením.

Pokúsili sme sa zistiť, z ktorej formy je nadbilančné množstvo dras'íka dotované. Uskutočnili sme bilanciu draslíka vo výluhu 20 % HCl (tab. 3) a zistili sme, že úbytok nastáva predovšetkým v tejto forme — v potenciálnej K rezerve [2]. Na in'erpretáciu uvedeného sme poukázali v práci [4] v súvislosti s premenami niektorých foriem draslíka. Za rozhodujúce považujeme optimá'nu vlhkosť v priebehu pokusu, výrazne zväčšenú plochu rizosféry vplyvom väčšieho zakorenenia (čo možno posúdiť vizuálne), intenzívnu mikrobiálnu činnosť, zvýšenú produkciu CO_2 a tvorbu H_2CO_3, ako aj zvýšenú tvorbu organických kyselín [1], tvorbu komplexných zlúčenín [17], dominantu illitu v sekundárnych ílových mineráloch a schopnosť rastlín odčerpávať nevýmenný draslík [11, 18].

Dynamika draslíka v priebehu vegetácie za 4-ročné pokusné obdobie sa spravidla ohraničuje tým, že od aplikácie draselných hnojív sa vplyvom resorpcie znižuje množstvo draslíka vo výluhu octanu amónneho až do fázy kvitnutia pokusných plodín a ku koncu vegetácie nastáva opäť vzostup. Ten však spravidla nedosahuje počiatočný stav. Podobnú dynamiku zistil Richter [15].

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. ANTIPOV — KARATAJEV, I. N., Počvovedenije, 1941, č. 1. — 2. BUJDOŠ, G.. Formy viazania draslíka v pôde a ich dynamika. [Habilitačná práca.] Nitra 1969. Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 3. GÁBRIŠ, Ľ.: Niektoré zmeny stavu a vlastností sorpčného komplexu pôd vplyvom zvýšených dávok hnojív. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1968. Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 4. GÁBRIŠ, Ľ., Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1 (v tlači). — 5. GEDROJC, K. K.: Počvennyj pogloščajuščij kompleks, rastenije, udobrenije. 1. vyp. Moskva 1935. — 6. GORODNIJ, N. G. a kol.: Vlijanije dlitelnogo primenenija udobrenij na plodorodije počv i produktivnosť sevooborotov. 1. vyp. Moskva 1960. — 7. IATES, F. — PETTERSON, H. D., The Journal of Agricultural

Science, *50*, 1958, č. 1, s. 102. — 8. JACOB, A.: Kali. 1. ed. Hanover 1955. — 9. MASARYK, Š.: Zborník AF-VŠP. 9. Nitra 1962. — 10. PČELKIN, V. I.: Počvennij kalij i kalijnyje udobrenija. 1. vyp. Moskva 1966.

11. PETERBURGSKIJ, A. V. — JANIŠEVSKIJ, F. V., Izvestija TSCHA, *55*, 1963, č. 6, s. 113. — 12. PONOMAREVA, V. V. — RAGIN-ZADE, A. V., Počvovedenije, 1969, č. 3, s. 26. — 13. PRIANIŠNIKOV, D. N.: Izbrannyje sočinenija. 1. vyp. Moskva 1952: — 14. REITMEIER, R. F., Advances in Agronomy, 1951, č. *3*, s. 113. — 15. RICHTER, D.: Študijné informácie, 1966, č. 7/8. — 16. SERDOBOLSKIJ, I. P.: Kalij. 1. vyp. Moskva 1944. — 17. SCHATZ, A. kol.: Proc. Pensylvánia acad. of Science, *28*, 1954. — 18. VAŽENIN, I. G. — KARASJEVA, G. I., Počvovedenije, 1959, č. 3, s. 11. — 19. WIKLANDER, L.: Potassium Symposium. Zurich 1954.

SÚHRN

V podmienkach vegetačného nádobového pokusu sme sledovali dynamiku draslíka v eluáte octanu amónneho v zemine humusového, iluviálneho a zmiešaných (h+i) horizontov hnedozeme na spraši. Odber vzoriek sme uskutočnili 3-krát za vegetáciu (začiatok vegetácie, obdobie kvitnutia pokusnej plodiny, koniec vegetácie) počas 4 rokov.

Z dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť takýto záver:

1. Obsah draslíka v pôde má dynamický priebeh. Dynamika sa prejavuje poklesom jeho obsahu od hnojenia do obdobia kvitnutia pokusnej plodiny a vzostupom koncom vegetácie.
2. V našich pokusných podmienkach prebieha intenzívne uvoľňovanie draslíka z nevýmenných foriem (potenciálna draselná rezerva) do výmenných.
3. V procese skultúrnenia naša pokusná pôda umožňuje prehlbovanie vzhľadom na bohatú zásobu K v iluviálnom horizonte a jeho sprístupňovanie rastlinám.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В условиях вегетационного опыта в сосуде авторы исследовали динамику калия в элюате уксуснокислого аммония в почве гумусного, иллювиального и смешанных (h+i) горизонтов бурозема на лессе. Взятие проб было проведено 3 раз в течение вегетации (начало вегетации, фаза цветения опытной культуры, конец вегетации) во время четырех лет.

Из полученных результатов можно сделать следующие заключения:

1. Содержание калия в почве имеет динамический процесс. Динамика проявляется в снижении его содержания от удобрения до фазы цветения опытной культуры и в повышении в конце вегетации.
2. В наших опытных условиях протекает интенсивное освобождение калия из необменных форм (потенциальный калийный запас) в обменные.
3. Наша опытная почва в процессе окультуривания позволяет углубление, ввиду богатого запаса К в иллювиальном горизонте и его доступности для растений.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the conditions of a vegetation pot trial we followed the dynamics of potassium in the eluate of ammonium acetate in the earth of humus, illuvial and mixed (h+i) horizons of brownearth in loess. Sample-drawing was carried out 3-times in the vegetation (vegetation beginning, period of flourishing of the trial crop, end of vegetation) during four years.

From the results obtained we can draw the following conclusion:

1. Potassium content in the soil has a dynamic course. The dynamics is shown by the fall of the content from manuring to the period of flourishing of the trial crop and by an increase by the end of the vegetation.

2. In our trial conditions there is intensive liberation of potassium from the unexchangable forms (potential potassium reserve) into the changable ones.

3. In the process of bringing under cultivation, our trial soil allows deepening as rich K supply in the illuvial horizon and its availability to plants are concerned.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

ORGANICKÉ LÁTKY LYZIMETRICKÝCH VÔD HNEDOZEME NA SPRAŠI

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ВОД БУРОЗЕМА НА ЛЕССЕ

ORGANIC SUBSTANCES OF LYSIMETRIC WATERS IN LOESS BROWNEARTH

Jozef Hanes
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Vodorozpustné organické látky majú dôležitý význam v pôdotvornom procese. Genéza a úrodnosť pôd úzko súvisia s procesom tvorby a premeny týchto látok. Problematika tvorby a množstva vodorozpustných organických látok je naplňou viacerých prác [7, 9, 11, 14, 16, 21]. Autori zhodne konštatujú, že akumulácia a migrácia týchto látok má dôležitú úlohu v genéze pôd. Mnohé z nich vplývajú na minerálnu časť pôdy, ktorú rozrušujú a s ktorou zároveň vstupujú do rôznych organominerálnych zlúčenín, ktoré sú veľmi pohyblivé v pôdnom profile.

METÓDA A MATERIÁL

Metodika pokusu, ako aj pôdno-klimatická charakteristika sú uvedené v prácach [3, 4, 5, 6]. Kvantitatívny obsah organických látok v lyzimetrických vodách sme stanovili metódou Ťurina v modifikácii Skrynnikovej.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zdrojom vodorozpustných organických látok sú rôzne produkty rozkladu rastlinných zvyškov, ďalej špecifické vysokomolekulárne humusové látky, ako aj rôzne produkty životnej činnosti rastlín a mikroorganizmov v pôde [22]. Koncentrácia týchto komponentov v tekutej fáze pôdy podľa Vozbuckej [22] závisí, nielen od intenzity procesov rozkladu organických látok, ale aj od vzťahu medzi mineralizáciou a humifikáciou v pôde.

Obsah organických látok v lyzimetrických vodách má dynamický priebeh predovšetkým v humusovom horizonte (tab. 1, obr. 1). V tomto horizonte v priebehu troch pokusných rokov v nehnojenom variante je v rozpätí od

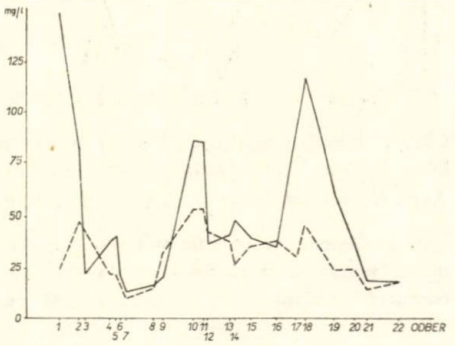
Tabuľka 1

Obsah vodorozpustných organických látok v lyzimetrických vodách (v mg/l)
Content of water-soluble organic substances in lysimetric waters (in mg/l)

Odber (1)	Dátum odberu lyzimetrických vôd (2)	Nehnojený variant (3)			Hnojený variant (4)		
		hĺbka lyzimetra v cm (5)					
		22	44	66	22	44	66
1	15. 6. 1966	24,81	—	—	148,38	—	—
2	8. 8. 1966	47,82	13,44	—	81,42	40,32	—
3	24. 8. 1966	43,17	14,22	16,54	21,97	48,65	77,86
4	2. 11. 1966	22,49	—	—	38,26	—	—
5	22. 11. 1966	21,97	—	—	41,09	—	—
6	5. 12. 1966	16 93	23,53	11,89	21,84	26,36	46,79
7	21. 12. 1966	9,82	—	—	13,18	—	—
8	15. 3. 1967	15,26	32,56	12,92	16,28	35,67	29,47
9	10. 4. 1967	32,31	—	—	20 68	—	—
10	10. 7. 1967	53,25	—	—	85,82	—	—
11	11. 8. 1967	53,77	—	—	85,10	—	—
12	28. 8. 1967	43,17	30,24	—	37,22	43,43	—
13	31. 10. 1967	38,35	6,72	6,98	41,62	24,04	31,54
14	16. 11. 1967	26,88	—	—	48,34	—	—
15	29. 12. 1967	35.67	26,62	9.30	40,06	20,16	31,79
16	12. 3. 1968	38,26	25,07	10,86	35.93	13,70	24,56
17	15. 5. 1968	30,76	—	—	90,22	—	—
18	11. 6. 1968	46,01	—	—	117.62	—	—
19	5. 9. 1968	23.96	21.45	17,32	61.26	25.33	19,90
20	7. 11. 1968	24,30	39.81	28,43	36,71	55,84	34,90
21	11. 12. 1968	14.48	15.25	—	19,39	36.84	—
22	17. 3. 1969	17,84	10,86	—	18,35	23,26	—

(1) Sample drawing, (2) date of sample drawing of lysimetric waters, (3) non-manured variant, (4) manured variant, (5) depth of lysimeter in cm

9,82—53,77, v hnojenom od 13,18—148,38 mg na liter lyzimetrickej vody. Maximálna koncentrácia je v nehnojenom variante 5,5 a v hnojenom 11,2-krát vyššia ako minimálna. Rozdiely medzi variantmi sú v dôsledku aplikácie



Obr. 1. Obsah organických látok v lyzimetrických vodách, hĺbka lyzimetra 22 cm. ——— hnojený variant, — — — nehnojený variant.

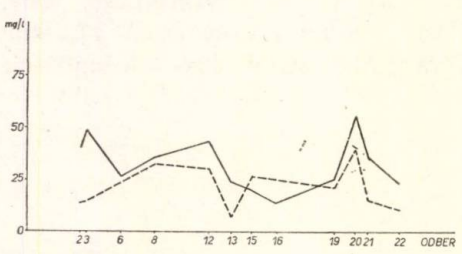
Fig. 1. Content of organic substances in lysimetric waters, depth of lysimeter 22 cm. ——— manured variant, — — — non-manured variant

vyšších dávok priemyselných hnojív. Dosiahnuté výsledky sú v súlade s výsledkami viacerých autorov [1, 9, 10, 12, 14, 17].

Najvyšší obsah organických látok v nehnojenom variante uvedeného horizontu zisťujeme v prvej polovici pokusného roka (máj-august). Priemerná koncentrácia organických látok v tomto období je 42,35 mg/l lyzimetrickej vody. V druhej polovici pokusného roka (september-december) je priemerná koncentrácia organických látok v lyzimetrických vodách podstatne nižšia ako v predchádzajúcom období (24,11 mg/l lyzimetrickej vody). Koncom pokusného roka (marec-apríl) obsah organických látok v lyzimetrických vodách humusového horizontu v nehnojenom variante mierne stúpa.

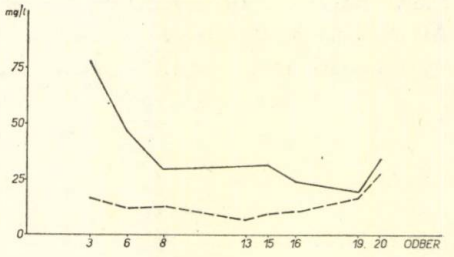
Vyšší obsah organických látok v lyzimetrických vodách v jarnom a predovšetkým v jarno-letnom období je pravdepodobne v úzkom vzťahu s pôdnou vlhkosťou a mineralizáciou organických látok v pôde. Toto konštatovanie potvrdzujú Kauričev, Nozdrunova [9] a Novickij [14], ktorí rozdielny obsah vodorozpustných organických látok v lyzimetrických vodách v pokusnom roku zdôvodňujú rozdielnou intenzitou biochemických procesov v pôde.

Dynamika koncentrácie organických látok v hnojenom variante má analogický priebeh ako dynamika celkovej koncentrácie, prípadne tých komponentov, ktoré z kvantitatívneho hľadiska majú najväčší význam (Ca, Mg, Cl, SO_4). To znamená, že najvyššiu koncentráciu organických látok zisťujeme v lyzimetrických vodách prvých dvoch odberov po aplikácii priemyselných hnojív (máj — prvá polovica augusta). Priemerná koncentrácia za tri pokusné roky je v tomto období 101,43 mg/l lyzimetrickej vody. V ďalšom období je koncentrácia organických látok približne na rovnakej úrovni ako v nehnojenom variante. Mierny vzostup zisťujeme len v lyzimetrických vodách, ktoré boli odobrané po pozberovom skyprení pôdy, pravdepodobne ako dôsledok aktivácie zvyšujúcich zásob soli.



Obr. 2. Obsah organických látok v lyzimetrických vodách, hĺbka lyzimetra 44 cm. ——— hnojený variant, — — — nehnojený variant.

Fig. 2. Content of organic substances in lysimetric waters, depth of lysimeter 44 cm. ——— manured variant, — — — non-manured variant.



Obr. 3. Obsah organických látok v lyzimetrických vodách, hĺbka lyzimetra 66 cm. ——— hnojený variant, — — — nehnojený variant.

Fig. 3. Content of organic substances in lysimetric waters, depth of lysimeter 66 cm. ——— manured variant, — — — non-manured variant.

Z výsledkov vyplýva, že v hnojenom variante dôležitým faktorom migrácie organických látok v pôde je celková koncentrácia lyzimetrických vôd. Čím je vyššia, tým je obsah organických látok v lyzimetrických vodách vyšší. Pravdepodobne vysoká koncentrácia komponentov v lyzimetrických vodách (najmä Cl) spôsobuje chemické rozpúšťanie organických látok v pôde [2, 8, 18, 23].

Priemerná koncentrácia organických látok v lyzimetrických vodách iluviálneho a prechodného horizontu je nižšia a jej dynamika má vyrovnanejší priebeh ako v humusovom horizonte (tab. 1, obr. 2). V iluviálnom horizonte v nehnojenom variante je v rozpätí od 6,72—39,81, v hnojenom od 13,70—55,84 mg/l lyzimetrickej vody. Podobné kolísanie zisťujeme aj v prechodnom horizonte i/P (tab. 1, obr. 3). V nehnojenom variante od 6,98—28,43, v hnojenom od 19,90—77,86 mg na liter lyzimetrickej vody. Ako vidieť z uvedených hodnôt, diferencie medzi variantmi zisťujeme aj v iluviálnom a prechodnom horizonte. Sú však menej výrazné ako v humusovom horizonte.

Tabuľka 2

Migrácia vodorozpustných organických látok v pôdnom profile (v g/m^2)

Migration of water-soluble organic substances in soil profile (in g/m^2)

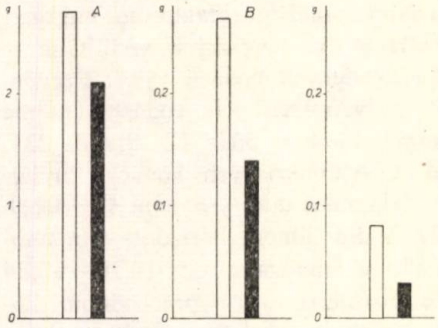
Pokusný rok (1)	Nehnojený variant (6)			Hnojený variant (7)		
	hĺbka lyzimetra v cm (8)					
	22	44	66	22	44	66
prvý (2)	2,100	0,138	0,030	2,645	0,264	0,117
druhý (3)	2,145	0,097	0,021	2,593	0,190	0,078
tretí (4)	2,089	0,190	0,042	3,085	0,351	0,052
priemer (5)	2,111	0,141	0,031	2,741	0,268	0,082

(1) Experimental year, (2) first, (3) second, (4) third, (5) average, (6) non-manured variant, (7) manured variant, (8) depth of lysimeter in cm

Okrem obsahu organických látok v lyzimetrických vodách a ich dynamike venovali sme pozornosť aj štúdiu migrácie týchto komponentov v pôdnom profile.

Z dosiahnutých výsledkov (tab. 2, obr. 4) vidieť, že migrácia vodorozpustných organických látok v pôdnom profile skúmanej pôdy predovšetkým z humusového horizontu je značná. V hĺbke 22 cm vo variante bez aplikácie hnojív predstavuje hodnotu 2,111 g a vo variante s aplikáciou priemyselných hnojív 2,774 g/m^2 ročne (priemer za 3 pokusné roky). Diferencie medzi variantmi sú predovšetkým funkciou aplikovaných priemyselných hnojív. Najvýraznejšie diferencie medzi variantmi sme zistili po aplikácii priemyselných hnojív.

Migrácia vodorozpustných organických látok infiltráciou zrážkovej vody v hĺbke 44 cm je podstatne nižšia ako v predchádzajúcej hĺbke. Tvorí hodnotu, ktorá zodpovedá približne 7—10 % z migrácie tohto komponentu v hĺbke 22 cm (v nehnojenom variante 0,141, v hnojenom 0,267 g/m^2 ročne).



Obr. 4. Migrácia vodorozpustných organických látok v pôdnom profile (v g/m² ročne). A — v hĺbke 22 cm, B — v hĺbke 44 cm, C — v hĺbke 66 cm, □ hnojený variant, ■ nehnojený variant.

Fig. 4. Migration of water-soluble organic substances in soil profile (in g/m²). A — in the depth of 22 cm, B — in the depth 44 cm, C — in the depth 66 cm, □ manured variant, ■ non-manured variant.

Z hĺbky 66 cm v skúmaných podmienkach ročne migruje v nehnojenom variante 0,031 g a v hnojenom 0,082 g vodorozpustných organických látok na m² (priemer za 3 pokusné roky), čo je 1,5 až 3 % z hodnoty v hĺbke 22 cm.

Podstatne nižšia migrácia týchto látok v hĺbke 44 cm a zvlášť 66 cm v porovnaní s hĺbkou 22 cm je predovšetkým vplyvom málo výraznej infiltrácie zrážkovej vody v tejto hĺbke pôdneho profilu. Dosiahnuté výsledky sú v súlade s výsledkami viacerých autorov [13, 14, 15, 19, 20].

Vplyvom značného obsahu bázických katiónov v lyzimetrických vodách, organické látky v pôdnom profile pravdepodobne migrujú vo forme solí Ca a Mg. Nie je vylúčená ani existencia komplexných a vnútrokomplexných zlúčenín s katiónmi Fe a Al. Predovšetkým nízkomolekulárne organické kyseliny a polyfenoly majú veľkú schopnosť vytvárať ľahko rozpustné komplexné a vnútrokomplexné zlúčeniny Fe a Al [10].

Do redakcie došlo 11. októbra 1971

LITERATÚRA

1. ĎAKONOVA, K. V., Počvovedenije, 1967, č. 6. — 2. GORODNIJ, N. G., Počvovedenije, 1961, č. 2. — 3. HANES, J., Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 4, s. 304. — 4. HANES, J., Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 6, s. 450. — 5. HANES, J., Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 527. — 6. HANES, J., Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 10, (v tlači). — 7. CHAN, D. V., Tr. Počv. in-ta ANSSSR, 1951, t. 38. — 8. JEGOROV, V. Je. — LYKOV, A. M., Počvovedenije, 1963, č. 10. — 9. KAURIČEV, I. S. — NOZDRUNOVA, Je M.: Izv. TSCHA, 1962, č. 5, s. 91. — 10. KAURIČEV, I. S. — FROLOVA, L. N., Doklady TSCHA, 1965, vyp. 115, s. 19.

11. KONONOVA, M. M.: Problema počvenogo gumusa i sovremennyje zadači jego izučenija. 1. vyp. Moskva 1951. — 12. KOROVINA, T. P., Tr. centr.-černozem. gos. zapovedn., 1965, vyp. 8, s. 264. — 13. MINDERMAN, G. — LEEFLAND, K. W. F., Plant and soil, *28*, 1968, č. 1, s. 61. — 14. NOVICKIJ, M. V., Zapisky Leningr. s-ch in-ta, 1968, t. 117, vyp. 1, s. 70. — 15. PEČENEVA, S. Ja, — PODDUBNYJ, N. N., Dokl. Mosk. s-ch akad. im. K. A. Timiriazeva, 1968, vyp. 133, s. 153. — 16. RODE, A. A., Počvovedenije, 1941, č. 3. — 17. SKRYNNIKOVA, I. N.: Počvovedenije, 1948, č. 5, s. 299. — 18. SKRYNNIKOVA, I. N.: Počvennyje processy v okuľturennych torfianych počvach. 1. vyp. Moskva 1961. — 19. SMIRNOVA, K. M., Dokl. sovetskich počvoved. k 7. meždunarod. kongr. v SŠA.

1. vyp. Moskva 1960. — 20. SMIRNOVA, K. M. — SUCHANOVA, N. P., Počvovedenije, 1964, č. 10, s. 56.

21. ŤURIN, I. V., Počvovedenije, 1944, č. 10. — 22. VOZBUCKAJA, A. Je.: Chimija počvy. 2. vyp. Moskva 1968. — 23. ZELENOVA, A. F.: O vlijanii udobrenij na sostav počvennych rastvorov. 1. vyp. Leningrad 1968.

SÚHRN

Z dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že v skúmaných podmienkach je dynamika koncentrácie organických látok v lyzimetrických vodách veľmi výrazná. Medzi variantmi zisťujeme zreteľné rozdiely najmä vo vrchnej časti pôdneho profilu, ako dôsledok aplikácie priemyselných hnojív.

Na obsah vodorozpustných organických látok v lyzimetrických vodách a ich dynamiku značne vplýva intenzita biochemických procesov v pôde.

Migrácia vodorozpustných organických látok v pôdnom profile je značná predovšetkým v hĺbke 22 cm. Vo variante s aplikáciou priemyselných hnojív je priemerne 1,9-krát vyššia v porovnaní s variantom bez aplikácie hnojív.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Из полученных результатов можно отметить, что динамика концентрации органических веществ в лизиметрических водах в исследуемых условиях очень выразительна. Между вариантамы были обнаружены выразительные разницы, главным образом, в верхней части почвенного профиля, как результат применения минеральных удобрений.

На содержание воднорастворимых органических веществ в лизиметрических водах, а также на их динамику, значительное влияние оказывала интенсивность биохимических процессов в почве.

Миграция воднорастворимых органических веществ в почвенном профиле значительна, главным образом в глубине 22 см. В варианте с применением минеральных удобрений она в среднем 1,9 раз выше, по сравнению с вариантом без применения удобрений.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

From the results obtained it can be said that in the conditions being examined the dynamics of concentration of organic substances in lysimetric waters is very significant. There are clear differences between the variants, especially in the top part of the soil profile as the consequence of the application of mineral fertilizers.

The content of water-soluble organic substances in lysimetric waters and their dynamics are considerably affected by the intensity of the biochemical processes in the soil.

The migration of water-soluble organic substances in the soil profile is considerable, first of all in the depth of 22 cm. In the variant with the application of mineral fertilizers it is on average 1,9 higher as against the variant without the application of fertilizers.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

ŠTÚDIUM GENETICKEJ PREMENLIVOSTI NIEKTORÝCH UKAZOVATEĽOV JATOČNEJ HODNOTY SLOVENSKÝCH BIELYCH OŠÍPANÝCH

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УБОЙНОГО ДОСТОИНСТВА СЛОВАЦКИХ БЕЛЫХ СВИНЕЙ

A STUDY OF THE GENETIC VARIABILITY OF SOME INDICES OF SLAUGHTER VALUE OF THE SLOVAK WHITE SWINES

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Moderná plemenárska práca v chove ošípaných vyžaduje stále väčšiu znalosť genetických parametrov chovných populácií hospodárskych zvierat. Pre hodnotenie zvierat a plánovanie selekcie sú najdôležitejšie koeficienty dedivosti a poznatky o podieloch genetickej a negenetickej premenlivosti najdôležitejších ukazovateľov jatočnej hodnoty ošípaných.

Koeficienty dedivosti neslúžia len pre voľbu selekčnej metódy, ale aj pre predpoveď selekčného (genetického) zisku, avšak majú aj podstatne širšie a všestrannejšie uplatnenie. Dnes sú považované za kľúčovú hodnotu populácie vzhľadom na to, že sa používajú pri každom vedecky zdôvodnenom plemenárskom zásahu [3, 4, 6, 13, 15, 18].

Aj keď je v súčasnej odbornej literatúre veľa údajov o základných genetických parametroch jednotlivých plemien ošípaných [3, 4, 13, 15, 18, 19] treba ich stále sledovať, pretože sa menia pod vplyvom rôznych faktorov [6, 13] a každé plemeno má charakteristický priebeh vývinu ukazovateľov, ktoré určujú jeho jatočnú hodnotu a úžitkový typ [19].

Mäsová úžitkovosť hospodárskych zvierat a kvalita mäsa závisí od podmienok chovateľského prostredia [4, 18], ale nemalý vplyv má aj dedičnosť [4, 6, 10]. O tom svedčia rozdiely medzi plemenami aj líniami [7, 8, 11, 15, 19], pričom sa to týka aj percenta konzumných častí.

Každá vlastnosť má v určitej fáze fenogenézy inú intenzitu rastu, a tak vznikajú počas ontogenézy chovných zvierat kvalitatívne zmeny vlastností. Tým sa menia pomery medzi jednotlivými vlastnosťami — ukazovateľmi, vrátane percenta mäsitých a tučných častí a pod. [4, 18, 19].

Úžitkové vlastnosti ošípaných spojené s ich jatočnou hodnotou patria medzi vlastnosti stredne až vysoko dedivé [6, 13, 18].

Medzi ukazovatele, ktoré umožňujú presnejšie posúdiť skutočnú jatočnú hodnotu ošípaných patria: percento mäsitých častí, percento tučných častí, percento menejcenných častí [15, 18].

Mnohí autori [15, 18, 19] nezistili rozdiely v premenlivosti jatočných vlastností medzi príslušníkmi rôzneho pohlavia. Sú však niektoré údaje o rozdieloch vo vývine úžitkových

vlastností v súboroch podľa pohlavia (prasnice, kanci) [3, 4, 11]. O stupni vývinu jednotlivých vlastností, resp. o úrovni dosiahnutej úžitkovosti rozhoduje aj kombinačná schopnosť línií [11].

Pretože zistené hodnoty koeficientov dedivosti pre jatočné vlastnosti sa menia podľa použitej metódy výpočtu a celého radu iných faktorov [6, 13], v posledných rokoch sa pristúpilo k hlbšiemu rozboru genetickej a negenetickej premenlivosti [2, 5, 6, 9, 12, 13]. Tieto metódy štúdia genetiky kvantitatívnych vlastností umožňujú lepšie a hlbšie poznať jednotlivé vplyvy, ktoré pôsobia pri realizácii a manifestácii úžitkových vlastností.

Viacerí autori [6, 13] poukazujú na možnosť a nutnosť použitia viacfaktorovej analýzy pri štúdiu podielov genetickej a negenetickej premenlivosti. Niektoré práce hovoria, že pri štúdiu vplyvu jednotlivých faktorov treba brať do úvahy línie [4, 10] aj stáda [5, 6].

Pri niektorých jatočných vlastnostiach bol sledovaný vplyv poradia vrhov [6], pričom nebol zistený vplyv veku matky na jatočnú hodnotu potomstva. Pri štúdiu premenlivosti dedičnej hodnoty niektorých ukazovateľov jatočnej hodnoty boli zistené pri prasniciach odchýlky + 0,345 až — 0,248, pri percente mäsa v šunke a + 0,243 až — 0,243 pri váhe šunky.

Dedičné založenie ošípaných ovplyvňuje typ regulácie tvorby mäsa a tuku, a tým aj pomery týchto konzumných častí [19]. Na modelovom súbore ošípaných [9] sa ukázalo, že percentuálny podiel dedičného založenia otca, resp. matky, ako aj rozptyl zapríčinený vplyvom spoločného prostredia cez matku (V_{Ec}) a rozptyl zapríčinený vplyvom prostredia v rámci úplných súrodencov (V_{Ew}) je v jednotlivých ukazovateľoch jatočnej hodnoty rôzny.

MATERIÁL A METÓDA

Podkladové materiály pre štúdium genetickej premenlivosti sme získali z údajov Stanice výkrmnosti a jatočnej hodnoty v Rajeckých Tepliciach za roky 1962—1965. Bolo vybraných 244 ošípaných, ktoré mali k dispozícii všetky potrebné údaje pre štúdium vybraných ukazovateľov jatočnej hodnoty ošípaných:

a) percento mäsitých častí,
b) percento tučných častí,
c) percento menejcenných častí,
d) váha šunky v percentách,
e) percento mäsa zo šunky.

Sledovaný súbor 244 bielych slovenských ošípaných pochádzal od 68 prasníc a 23 kancov z 8 línií. Počet kancov v línii bol 2—5, počet prasníc 4—15 a počet potomkov (sledovaných jedincov) 14 až 51. V súbore bolo 41 štvoríc (2 kančeky + 2 prasničky), 26 trojíc (2 kančeky + 1 prasnička) a v jednom prípade len 2 kančeky. Túto dvojicu sme ponechali v súbore, aby sa nezmenšil celkový počet matiek, kancov a línií.

Matematicko-genetický rozbor premenlivosti sledovaných ukazovateľov (vlastností) sme uskutočnili analýzou rozptylu podľa Andersona a Bancrofta [1]. Jednotlivé hodnoty trojfaktorovej analýzy rozptylu a výpočet odhadu príslušných koeficientov dedivosti sme vypočítali podľa týchto vzorcov a postupov:

Určujúca rovnica

$$Y_{ijkl} = \mu + \lambda_i + k_{ij} + m_{ijk} + e_{ijkl},$$

kde μ = všeobecný priemer, λ_i, k_{ij}, m_{ijk}, e_{ijkl} sú nezávislé a normálne rozdelené veličiny, pričom λ_i je pevný efekt línie a náhodné veličiny k_{ij}, m_{ijk}, e_{ijkl} majú nulové stredné hodnoty s rozptylmi σ^2_K, σ^2_M, σ^2_e

σ_K^2 = rozptyl medzi kancami vo vnútri línií,

σ_M^2 = rozptyl medzi matkami (prasnicami) v rámci kancov a línií,

σ_e^2 = reziduálny rozptyl.

Celkový fenotypový rozptyl podľa modelovej rovnice s prihliadnutím, že veličiny λ_i sú pevné efekty línií, odhadneme zo vzťahu:

$$\hat{\sigma}_y^2 = \hat{\sigma}_K^2 + \hat{\sigma}_M^2 + \hat{\sigma}_e^2 .$$

Koeficienty dedivosti pri tomto modele stanovíme z intraklasových korelačných koeficientov:

medzi úplnými súrodencami $\rho_{K+M} = \sigma_K^2 + \sigma_M^2 / \sigma_y^2 = \theta_1$,

medzi polosúrodencami $\rho_K = \sigma_K^2 / \sigma_y^2 = \theta_2$,

a z materského komponentu σ_M^2 z pomeru $\theta_3 = \sigma_M^2 / \sigma_y^2$.

Pri takto stanovených odhadoch intraklasových korelácií (θ_1 a θ_2) a pri hodnote θ_3 odhady koeficientov dedivosti sú takéto:

$$h_1^2 = h_{K+M}^2 = 2\rho_{K+M} = 2\theta_1,$$
$$h_2^2 = h_k^2 = 4\rho_K = 4\theta_2,$$
$$h_3^2 = h_M^2 = 4\theta_3.$$

Odhady komponentov rozptylu $\hat{\sigma}_K^2$, $\hat{\sigma}_M^2$, $\hat{\sigma}_e^2$ sme získali z analýzy stredných hodnôt priemerných štvorcov trojfaktorovej analýzy rozptylu (tab. 1), pričom hodnoty g_1 až g_6 sme získali pri nevyváženom modele z týchto vzťahov:

$$K_1 = \frac{1}{n}\sum_i n_i^2 , \quad K_2 = \sum_i \frac{1}{n_i}\sum_j n_{ij}^2 , \quad K_3 = \frac{1}{n}\sum_i \sum_j n_{ij}^2 , \quad K_4 = \sum_i \sum_j \frac{1}{n_{ij}} \sum_k n_{ijk}^2 ,$$

$$K_5 = \sum_i \frac{1}{n_i} \sum_j \sum_k n_{ijk}^2 , \quad K_6 = \frac{1}{n} \sum_i \sum_j \sum_k n_{ijk}^2$$

kde n = celkový počet jedincov, n_i = počet jedincov v danej línii, n_{ij} = počet jedincov daného kanca, n_{ijk} = počet jedincov danej prasnice, i = línia, j = kanec, k = prasnica.

Pomocné hodonty g_1 až g_6 sme vypočítali zo vzorcov:

$$g_1 = \frac{n-K_1}{p-1}, \qquad g_2 = \frac{K_2-K_3}{p-1}, \qquad g_3 = \frac{n-K_2}{m-p},$$

$$g_4 = \frac{K_5-K_6}{p-1}, \qquad g_5 = \frac{K_4-K_5}{m-p}, \qquad g_6 = \frac{n-K_4}{q-m},$$

kde p = počet línií, m = počet kancov, q = počet prasníc.

Koeficienty dedivosti sledovaných vlastností sme stanovili dvojfaktorovou analýzou rozptylu hierarchického triedenia podľa určujúcej rovnice:

$$Y_{ijk} = \mu + \lambda_i + k_{ij} + e_{ijk},$$

teda metódou polosúrodencov cez otca (kanca) bez ohľadu na matky (prasnice).

Tabuľka 1

Modelová tabuľka analýzy rozptylu hierarchického triedenia

A model table of the analysis of dispersion of hierarchic classification

S	f	MS (E)
Trojfaktorová analýza rozptylu (1)		
Línie (2) $S_L = \sum_i n_i \, (Y_i \ldots - Y \ldots .)^2$	$p - 1$	$\sigma_e^2 + g_4 \, \sigma_M^2 + g_2 \, \sigma_K^2 + \sum_i \frac{n_i \lambda_i^2}{p-1}$
Kanci (3) $S_K = \sum_{i,j} n_{ij} \, (Y_{ij} \ldots - Y_i \ldots)^2$	$m - p$	$\sigma_e^2 + g_5 \, \sigma_M^2 + g_3 \, \sigma_K^2$
Matky (4) $S_M = \sum_{i,j,k} n_{ijk} \, (Y_{ijk} . - Y_{ij} . .)^2$	$q - m$	$\sigma_e^2 + g_6 \, \sigma_M^2$
Rezídium (5) $S_e = \sum_{i,j,h,l} (Y_{ijhl} - Y_{ijh} .)^2$	$n - q$	σ_e^2
Celkom (6) $S_{TOT} = \sum_{i,j,h,l} (Y_{ijhl} - Y \ldots .)^2$	$n - 1$	
Dvojfaktorová analýza rozptylu (7)		
Línie (2) $S_L = \sum_i n_i \, (Y_i \ldots - Y \ldots)^2$	$p - 1$	$\sigma_e^2 + g_2 \, \sigma_K^2 + \sum_i \frac{n_i \lambda_i^2}{p-1}$
Kanci (3) $S_K = \sum_{i,j} n_{ij} \, (Y_{ij} . - Y_i . .)^2$	$m - p$	$\sigma_e^2 + g_3 \, \sigma_K^2$
Rezíduum (5) $S_e = \sum_{i,j,k} (Y_{ijk} - Y_{ij} .)^2$	$n - m$	σ_e^2
Celkom (6) $S_{TOT} = \sum_{i,j,k} (Y_{ijk} - Y \ldots)^2$	$n - 1$	

(1) Three-factor analysis of variation, (2) line, (3) boars, (4) mothers, (5) residuum, (6) total, (7) two-factor analysis of variation

V uvedenej modelovej rovnici μ = všeobecný priemer, λ_i, k_{ij}, e_{ijk} sú nezávislé a normálne rozdelené veličiny, pričom λ_i je pevný efekt línie a náhodné veličiny k_{ij} a e_{ijk} majú nulové stredné hodnoty s rozptylmi σ_K^2 a σ_e^2 .

Odhad fenotypového rozptylu v tomto prípade je daný vzťahom:

$$\hat{\sigma}_y^2 = \hat{\sigma}_K^2 + \hat{\sigma}_e^2 .$$

Koeficient dedivosti pri dvojfaktorovej analýze rozptylu podľa modelovej rovnice sme stanovili z intraklasového korelačného koeficientu:

$$\rho_K = \sigma_K^2 / \sigma_y^2 = \Theta_4,$$

vzťahom $h_4^2 = h_K^2 = 4\ \Theta_4$.

Odhady komponentov rozptylu $\hat{\sigma}_K^2$ a $\hat{\sigma}_e^2$ sme získali z analýzy stredných hodnôt priemerných štvorcov dvojfaktorovej analýzy rozptylu (tab. 1), pričom hodnoty g_2 a g_3 sú totožné ako pri trojfaktorovej analýze rozptylu.

V prípade trojfaktorovej analýzy rozptylu pri štyroch vlastnostiach sme počítali h_5^2 a h_6^2 tak, že sme vzali do úvahy negatívny odhad σ_M^2. Vychádzali sme pritom z testovania hypotézy, či vzťah $\hat{\sigma}_M^2 < 0$ sa významne líši od nuly. Rozptyl odhadov $\hat{\sigma}_M^2$, t. j. $Var\ (\hat{\sigma}_M^2)$ sme stanovili podľa Osborna a Pattersona [12].

Stupeň vplyvu additívneho rozptylu (V_A), podielu vplyvu spoločného prostredia cez matky (V_{Ec}) a podielu vplyvu prostredia v rámci úplných súrodencov (V_{Ew}) sme vypočítali podľa Falconera [2] zo vzťahov:

$$V_P = \sigma_y^2 , \qquad V_A = 4\ \sigma_K^2 , \qquad V_{Ec} = \sigma_M^2 - \sigma_K^2 , \qquad V_{Ew} = \sigma_e^2 - 2\ \sigma_K^2 .$$

Štatistickú významnosť rozdielov medzi líniami, kancami v rámci línií a prasnicami v rámci kancov a línií sme otestovali Fischer-Snedecorovým kritériom F.

Negatívny odhad $\hat{\sigma}_M^2$ sme vzali do úvahy pri výpočte $\hat{\sigma}_y^2$ iného dôvodu, že mnohí autori pri odhade $\hat{\sigma}_M^2 < 0$ berú tento za rovný nule. Scheffe [16] neodporúča používať takto zmenené odhady, pretože ich rozdelenia sú veľmi zložité a neplatia už za predpokladu normality jednoduchých odhadov a ich rozptylov, $Var\ (\hat{\sigma}_M^2)$ a zmenené odhady nie sú nestranné.

VÝSLEDKY

Sledované vlastnosti v súbore 244 jedincov sme charakterizovali základnými variačno-štatistickými hodnotami (tab. 2). Z údajov vyplýva, že sledovaný súbor v priemerných hodnotách predstavoval väčšinou stred hodnôt, ktoré sú uvedené v odbornej literatúre. V prípade percen a tučných častí a váhy šunky v percentách sledovaný súbor dosiahol minimálnu hranicu uvedeného rozpätia.

Stupeň premenlivosti, charakterizovaný variačným koeficientom, mal najvyššie percento mäsa zo šunky a percento tučných častí. Najmenšia premenlivosť bola v percente mäsitých častí a váhe šunky v percentách.

Z tab. 3 vidieť vypočítané hodnoty K_1 až K_6 a pomocou nich stanovené hodnoty g_1 až g_6. Hodnoty g_4, g_5, g_6 v prípade nevyváženej analýzy rozp ylu určujú

Tabuľka 2

Základné hodnoty sledovaných ukazovateľov daného súboru v porovnaní s niektorými údajmi iných autorov

Basic values of the indices followed of the given set in contrast to some data of other authors

Ukazovateľ (1)	$\bar{y}$	s	$s_{\bar{y}}$	v %	Rozpätie y podľa autorov [14, 15, 17](7)
a) percento mäsitých častí (2)	58,07	1,78	0,11	3,07	52,7—59,9
b) percento tučných častí (3)	14,32	1,73	0,11	12,08	14,4—37,3
c) percento menejcenných častí (4)	7,88	0.78	0,05	9,93	6,8— 8,6
d) váha šunky v percentách (5)	28,21	1,14	0,07	4,03	28,3—28,8
e) percento mäsa zo šunky (6)	16,59	2,02	0,13	12,17	15,2—16,8

(1) Index, (2) percentage of fleshy parts, (3) percentage of fat parts, (4) percentage of second rate parts, (5) weight of ham in percentage, (6) percentage of ham meat, (7) span according to authors

Tabuľka 3

Prehľad vypočítaných pomocných hodnôt analýzy rozptylu

Survey of the ancillary values calculated of the analysis of variation

Priemerné štvorce početnosti (1)		Koeficienty pri stredných hodnotách (2)	
$K_1 = 35{,}0820$	$K_4 = 83{,}4115$	$g_1 = 29{,}8454$	$g_4 = 3{,}6625$
$K_2 = 89{,}6271$	$K_5 = 29{,}3011$	$g_2 = 11{,}0638$	$g_5 = 3{,}6074$
$K_3 = 12{,}1803$	$K_6 = 3{,}6639$	$g_3 = 10{,}2915$	$g_6 = 3{,}5686$

(1) Mean frequency squares, (2) coefficient of mean values

Tabuľka 4

Porovnanie odhadov hodnôt $\hat{\sigma}^2_K$

Contrasting of the stimates of values $\hat{\sigma}^2_K$

Ukazovateľ (1)	I	II
a) percento mäsitých častí (2)	0,6428	0,6425
b) percento tučných častí (3)	0,1652	0,1664
c) percento menejcenných častí (4)	0,0788	0,0785
d) váha šunky v percentách (5)	0,0727	0,0727
e) percento mäsa zo šunky (6)	0,2376	0,2336

(1) Index, (2) percentage of fleshy parts, (3) percentage of fat parts, (4) percentage of second rate parts, (5) weight of ham in percentage, (6) percentage of ham meat

Tabuľka 5

Prehľad hodnôt komponentov rozptylu

Survey of the values of the components of variation

Rozptyl (1)	Ukazovateľ (2)				
	a	b	c	d	e
trojfaktorová analýza rozptylu (3)					
$\hat{\sigma}^2_K$	0,6428	0,1652	0,0788	0,0727	0,2376
$\hat{\sigma}^2_M$	−0,0816−	0,3119	−0,0820+	−0,0193−	−1,0674+
$\hat{\sigma}^2_e$	2,6994	2,5566	0,5531	1,2632	4,9199
$\hat{\sigma}^2_y$	3,2602	3,0337	0,5499	1,3160	4,0901
$\hat{\sigma}^2_{y^*}$	3,3422	—	0,6319	1,3359	5,1575
dvojfaktorová analýza rozptylu (4)					
$\hat{\sigma}^2_K$	0,6200	0,2525	0,0558	0,0671	−0,0612
$\hat{\sigma}^2_e$	2,6401	2,7833	0,4935	1,2487	4,1443
$\hat{\sigma}^2_y$	3,2601	3,0358	0,5493	1,3153	4,1443
$\hat{\sigma}^2_{y^*}$	—	—	—	—	4,0831

Poznámka: $\hat{\sigma}^2_{y^*}$ = celkový fenotypový rozptyl, keď zápornú hodnotu $\hat{\sigma}^2_M$ sme považovali za nulovú.

Znamienka (±) pri odhadoch komponentov rozptylu $\hat{\sigma}^2_M$, resp. $\hat{\sigma}^2_K$, poukazujú na to, že tieto odhady sa alebo významne líšia od nuly (+), alebo sa nelíšia od nuly (−).

Note: $\hat{\sigma}^2_{y^*}$ = total phenotype variation, when the negative value $\hat{\sigma}^2_M$ was regarded as zero.

Signs (±) at the estimates of the components of variation or $\hat{\sigma}^2_M$, respectively $\hat{\sigma}^2_K$, indivate to the fact that these estimates are either significantly different from zero (+), or are nor different from zero (−).

(1) Dispersion, (2) index, (3) three-factor analysis of variation, (4) two-factor analysis of variation

priemerný počet pozorovaní na prasnicu (matku). Hodnoty g_2 a g_3 priemerný počet pozorovaní na kanca. Hodnota g_1, ktorá sa v tab. 1 nevyskytuje, je priemerným počtom pozorovaní na líniu a berie sa do úvahy pri náhodnom efekte línií. V prípade takýchto nevyvážených analýz rozptylu obyčajne hodnoty g_4, g_5, g_6 nie sú totožné, a nie sú totožné ani hodnoty g_2 a g_3. Pri odhadoch komponentov rozpty u $\hat{\sigma}^2_K$, $\hat{\sigma}^2_M$ a σ^2_e treba brať tieto hodnoty do úvahy. V našom prípade sme aj napriek veľmi malým rozdielom medzi hodnotami g_5 a g_6 tieto sledovali pri stanovení $\hat{\sigma}^2_K$, ktoré uvádzame v tab. 4 (stĺpec 1.).

V II. stĺpci uvádzame odhady $\hat{\sigma}^2_K$ vypočítané zo vzťahov:

$$\hat{\sigma}^2_K = \frac{MS_K - MS_M}{g_3}.$$

Z uvedených hodnôt vidíme, že odhady $\hat{\sigma}^2_M$ v oboch stĺpcoch sú takmer rovnaké vzhľadom na to, že rozdiel medzi g_5 a g_6 je veľmi malý. Le Roy [14] pre praktické účely a vzhľadom na prácnosť výpočtov hodnôt g_1 až g_6 odporúča počítať iba jednoduché aritmetické priemery počtov zvierat na prasnicu $g_5 \approx g_6 \approx \approx \frac{n}{q}$, počtu zvierat na kanca ($g_3 \approx \frac{n}{m}$) a pod., pričom musíme poznamenať, že odhady koeficientov dedivosti sa veľmi nemenia, hoci nie sú nestrannými odhadmi.

Z tab. 5 vidieť odhady komponentov rozptylu stanovené trojfaktorovou a dvojfaktorovou analýzou rozptylu. V záporných prípadoch odhadov σ^2_M, resp. $\hat{\sigma}^2_K$ sme ich brali do úvahy pri výpoč e hodnoty $\hat{\sigma}^2_y$. Uvádzané znamienka (±) či negatívne odhady ($\hat{\sigma}^2_M$, resp. $\hat{\sigma}^2_K$) sú, alebo nie sú významné rozdielne od nuly.

Z tab. 6 vidieť prehľad zistených hodnôt koeficientov dedivosti pre sledované vlas nosti — ukazovatele jatočnej hodnoty. Pre porovnanie sme uviedli aj údaje iných autorov [3, 4, 9, 13, 15, 18], ktorí zistili stupeň dedivosti rovnakých úži kových vlastností ošípaných bieleho ušľachtilého plemena.

Z údajov vyplýva, že odhady koeficientov dedivosti (h^2_1 až h^2_6) sa vzájomne líšia a v troch prípadoch sú nereálne (so záporným znamienkom). Pri porovnaní všetkých hodnôt koeficientov dedivosti sa javí ako najvhodnejšia metóda pri výpočte h^2_1, t. j. metóda úplných súrodencov a metóda pri výpočte h^2_2, t. j. me óda polosúrodencov pri použití trojfaktorovej analýzy rozptylu. Podľa obidvoch metód (s výnimkou percen a tučných častí) je poradie medzi vlastnosťami podľa stupňa dedivosti jednoznačné. Najvyššiu dedivosť má percento mäsitých častí a najnižšiu percento mäsa zo šunky.

Zistené hodnoty koeficientov dedivosti sú v podstate v súlade s údajmi odbornej literatúry, aj keď sú (najmä h^2_1) pomerne nižšie.

Rozbor zistených hodnôt koeficientov dedivosti potvrdzuje, že odhady sú ovplyvnené jednak vlastnou metódou výpočtu, jednak charakterom sledovanej vlas nosti, a to najmä špecifičnosťou pôsobenia genetických vplyvov cez otca, resp. matku a tiež vplyvom spoločného prostredia, ktorý je charakterizovaný hodnotami V_{Ec} a V_{Ew}.

Tabuľka 6

Prehľad hodnôt koeficientov dedivosti sledovaných vlastností zistených rôznymi metódami výpočtu v porovnaní s údajmi v literatúre

Survey of the values of the coefficients of heritability of the properties followed found out by various method of calculation in contrast to the data in literature

Ukazovateľ (1)	h_1^2	h_2^2	h_3^2	h_4^2	h_5^2	h_6^2	Údaje literatúry (7)
a) percento mäsitých častí (2)	0,3847	0,7693	—	0,9394	0,3442	0,7886	0,14; 0,16; 0,20; 0,65; 0,70; 0,76
b) percento tučných častí (3)	0,3145	0,2178	0,4112	0,3327	—	—	0,20; 0,69; 0,84
c) percento menejcenných častí (4)	0,2494	0,4988	—	0,4063	—0,0116	0,5732	0,49; 0,71
d) váha šunky v percentách (5)	0,1088	0,2177	—	0,2043	0,0802	0,2210	0,58; 0,60 0,70
e) percento mäsa zo šunky (6)	0,0921	0,1843	—	—0,0600	—0,4058	0,2324	0,06; 0,71; 0,84

(1) Index, (2) percentage of fleshy parts, (3) percentage of fat parts, (4) percentage of second rate parts, (5) weight of ham in percentage, (6) percentage of ham meat, (7) data in literature

Tabuľka 7

Prehľad hodnôt komponentov rozptylu v percentách

Survey of the values of the components of variation in percentage

Ukazovateľ (1)	Línie (7)	Kanci (8)	Matky (9)	Reziduum (10)
trojfaktorová analýza rozptylu (11)				
a) percento mäsitých častí (2)	6,79	17,55	14,05	61,61
b) percento tučných častí (3)	4,30	11,09	22,74	61,87
c) percento menejcenných častí (4)	15,86	10,78	7,88	65,48
d) váha šunky v percentách (5)	2,81	9,27	17,09	70,83
e) percento mäsa zo šunky (6)	2,23	5,32	5,05	87,40
dvojfaktorová analýza rozptylu (12)				
a) percento mäsitých častí (2)	6,79	17,55	—	75,66
b) percento tučných častí (3)	4,31	11,10	—	84,59
c) percento menejcenných častí (4)	15,85	10,78	—	73,37
d) váha šunky v percentách (5)	2,81	9,27	—	87,92
e) percento mäsa zo šunky (6)	2,24	5,32	—	92,44

(1) Index, (2) percentage of fleshy parts, (3) percentage of fat parts, (4) percentage of second rate parts, (5) weight of ham in percentage, (6) percentage of ham meat, (7) lines, (8) boars, (9) mothers, (10) residuum, (11) three-factor analysis of variation, (12) two-factor analysis of variation

Tabuľka 8

Prehľad hodnôt V_A, V_{Ec}, V_{Ew} v %

Survey of the values of V_A, V_{Ec}, V_{Ew} in %

Ukazovateľ (1)	V_A	V_{Ec}	V_{Ew}
a) percento mäsitých častí (2)	78,86	−22,22	43,46
b) percento tučných častí (3)	21,78	4,84	73.38
c) percento menejcenných častí (4)	57,32	−29.24	71,92
d) váha šunky v percentách (5)	21,77	− 5,44	83,67
e) percento mäsa zo šunky (6)	23,24	−31,91	108,67

(1) Index, (2) percentage of fleshy parts, (3) percentage of fat parts, (4) percentage of second rate parts, (5) weight of ham in percentage, (6) percentage of ham meat

Percentuálny podiel jednotlivých komponentov rozptylu je podľa sledovaných vlastností rôzny. Tendencia je zrejme len u rezídua, kde sa percentuálny podiel jednoznačne zvyšuje od percenta mäsitých častí po percento mäsa zo šunky. Výnimku tvorí percento tučných častí pri dvojfaktorovej analýze rozptylu.

V percentuálnom podiele má vplyv kancov tiež jednoznačnú tendenciu. Percentuálny podiel je najvyšší v percente mäsitých častí a najnižší v percente mäsa zo šunky.

V percentuálnych podieloch línií a matiek sa neprejavuje jednoznačná tendencia. Pozoruhodné sú vysoké hodnoty línií v percente menejcenných častí.

Údaje v tab. 8 sú v plnom súlade s údajmi tab. 6 a 7. Najvyšší additívny

Tabuľka 9

Štatistická významnosť rozdielov sledovaných vlastností

Statistical significance of the differences of the properties followed

Ukazovateľ (1)	Trojfaktorová analýza rozptylu (7)			Dvojfaktorová analýza rozptylu (11)	
	medzi líniami (8)	medzi kancami (9)	medzi prasnicami (10)	medzi líniami (8)	medzi kancami (9)
a) percento mäsitých častí (2)	−	++	−	−	++
b) percento tučných častí (3)	−	−	−	−	+
c) percento menejcenných častí (4)	+	++	−	+	++
d) váha šunky v percentách (5)	−	−	−	−	−
e) percento mäsa zo šunky (6)	−	++	−	−	−

(1) Index, (2) percentage of fleshy parts, (3) percentage of fat parts, (4) percentage of second rate parts, (5) weight of ham in percentage, (6) percentage of ham meat, (7) three-factor analysis of variation, (8) between lines, (9) between boars, (10) between sows, (11) two-factor analysis of variation

podiel V_A a najnižší podiel vplyvu spoločného prostredia v rámci úplných súrodencov (V_{Ew}) je opäť v percente mäsitých častí a v percente mäsa zo šunky, pričom je v oboch hodnotách jednoznačná klesajúca tendencia, resp. stúpajúca.

V hodnotách V_{Ec}, ktoré charakterizujú vplyv spoločného prostredia cez matku sú okrem percenta tučných častí zistené nereálne hodnoty. Je to zapríčinené tým, že pri analýze rozptylu boli hodno y σ^2_M záporné. .

Z tab. 9 vidieť štatisticky významné rozdiely medzi líniami a medzi kancami. Vo váhe šunky v percentách medzi prasnicami v rámci kancov a línií nebol ani raz významný štatistický rozdiel. Toto je v súlade so závermi uskutočnenými na základe rozboru tab. 6—8.

DISKUSIA A ZÁVER

Z dosiahnutých výsledkov konštatujeme, že sa potvrdili mnohé metodické [1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 16] a gene icko-biologické [3, 4, 6, 7, 8, 9, 15, 18, 19] poznatky rôznych domácich a zahraničných autorov.

V súlade s celým radom autorov [19] sa potvrdilo, že naše plemeno má charakteristický priebeh vývinu ukazovateľov jatočnej hodnoty, že na fenogenézu úžitkových vlastností [3, 4, 9, 10, 11, 15, 18, 19] majú podstatný vplyv dedičný základ a podmienky chovateľského prostredia, pričom treba brať do úvahy vplyv línií a vplyv spoločného prostredia cez matky aj medzi úplnými súrodencami.

Doterajšie poznatky o premenlivosti dedičnej hodnoty matiek [6] a ich rôzneho vplyvu na vývin vlas'ností potomstva [9] sa potvrdil, aj keď niektoré zistené odhady komponentov rozptylu neboli v rámci reálnych hodnôt.

Najvyššia dedivosť bola v percente mäsitých častí, čo je v súlade s ostatnými autormi [3, 9, 18, 19], ale jednoznačné zaradenie všetkých ukazovateľov jatočnej hodnoty medzi vysoko dedivé [18] sa v našom súbore neprejavilo.

Teoreticko-metodické závery [5, 12, 16] o význame rozp'ylu σ^2_M a nutnosti brať do úvahy ich negatívne hodnoty sa v predloženej práci potvrdili.

Získané poznatky potvrdili nutnosť ďalšieho sledovania a rozpracovania metód štúdií dedičnos i kvantitatívnych vlas'ností a sústavného sledovania zmien základných genetických parametrov v populáciách chovných zvierat.

Do redakcie došlo 31. júla 1970

LITERATÚRA

1. ANDERSON, R. L. — BANCROFT, T. A.: Statistical theory in research. Mc Graw-Hill, New York 1952. — 2. FALCONER, D. S.: Introduction to quantitative genetica. Oliver a. Bóyd, Edinburg and London 1960. — 3. KARAKOZ, A. a kol.: Genetika hospodárskych zvierat. Bratislava 1964. — 4. KUŠNER, Ch. F.: Nasledstvennosť s. ch. životnych. Moskva 1964. — 5. LANGHOLZ, H. J.: Acta Agriculturae Scandinavica, 1966, č. 16, s. 209. — 6. NIKORO, Z. S. a kol.: Teoretičeskije osnovy selekcii životnych. Izd. So-ANZSSR. Novosibirsk

1968. — 7. NOVICKI, B.: Zeszyty naukowe WSR we Wroclawiu. Zootechnika, *9*, 1961, č. 41, s. 109. — 8. NOWICKI, B. — GRYCZ, S.: Zeszyty naukowe WSR we Wroclawiu. Zootechnika, *8*, 1961, č. 35, s. 84. — 9. NOVÝ, J.: Acta zootechnica, *20*, 1970, č. 10, s. 33. — 10. NOVÝ, J.: Acta zootechnica, *24*, 1970 (v tlači).

11. NOVÝ, J. — SIDOR, V.: Acta zootechnica, *19*, 1969, s. 81. — 12. OSBORNE, R. — PATTERSON, W. S. B.: Proceed. of the Royal Soc. of Edinburg, Section B. LXIV, 1952. — 13. PLOCHINSKIJ, N. T.: Nasledujemosť. Izd. So-ANZSSR. Novisibirsk 1964. — 14. LE ROY, H. L.: Elemente der Tierzucht. Bayerischer Landwirtschaftsverlag. München, Basel, Wien 1966. — 15. SIDOR, V. a kol.: Informačná správa VŠP, Nitra, Zootechnická časť — chov ošípaných, 2, 1964. — 16. SCHEFFE, H.: The analysis of variance. J. Wiley, New York 1959. — 17. SNEDECOR, G. W.: Statističeskije metody. Moskva 1961. — 18. ŠILLER, R. — HALADA, J.: Studijní informace. Živočišna výroba, 5—6. ÚVTI, Praha 1967. — 19. Zborník, Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR. Bratislava 1965.

SÚHRN

V práci sme študovali genetickú premenlivosť percenta mäsitých častí (a), percenta tučných častí (b), percenta menejcenných častí (c), váhy šunky v percentách (d) a percenta mäsa zo šunky (e).

Zistili sme základné variačno-štatistické hodnoty (tab. 2) a komponenty analýzy rozptylu, pričom sme použili dvojfaktorovú aj trojfaktorovú analýzu rozptylu (tab. 5).

Koeficienty dedivosti (tab. 6), ako aj percentuálny podiel jednotlivých komponentov (tab. 7) a vplyv additívneho účinku a spoločného prostredia (tab. 8) poukázali na skutočnosť, že stupeň dedivosti sledovaných ukazovateľov klesá od (a) ku (e). Najvhodnejšou metódou výpočtu odhadu bola metóda úplných súrodencov (h_1^2) a metóda polosúrodencov po otcovi so zreteľom na materský komponent (h_2^2). V našom prípade sme kládli hlavný dôraz na záporné rozptyly σ_M^2

Významné rozdiely medzi líniami boli zistené len pri vlastnosti (c). Medzi kancami vo všetkých sledovaných ukazovateľoch okrem (d). Medzi prasnicami nebol ani raz významný rozdiel.

Dosiahnuté výsledky sa v podstate zhodujú s metodickými a geneticko-biologickými poznatkami iných autorov a svedčia o potrebe ďalšieho rozpracovania metód štúdia genetiky kvantitatívnych vlastností a sústavného sledovania genetických parametrov v populáciách hospodárskych zvierat.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы изучали генетическую изменчивость процента мясистых частей (а), процента жирных частей (б), процента менее ценных частей (в), веса окорока в процентах (г) и процента мяса из окорока (д).

Были обнаружены основные вариационно-статистические величины (табл. 2) и компоненты дисперсионного анализа, причем был применен двухфракторный и трехфракторный дисперсионный анализ (табл. 5).

Коэффициенты наследственности (табл. 6), как и процентная доля отдельных компо-

нентов (табл. 7) и влияние аддитивного действия и общей среды (табл. 8) показали на действительность, что степень наследственности исследуемых показателей понижается от (а) к (д). Самым пригодным методом вычисления оценки был метод полных родственников (h_1^2) и метод полуродственников по отцу с учетом материнского компонента (h_2^2). В приведенном случае авторы подчеркивали отрицательные дисперсии σ_M^2.

Значительные разницы между линиями были обнаружены только при свойстве (в). Между хряками во всех исследуемых показателях кроме (г). Между свиноматками значительные разницы вообще не проявились.

Полученные результаты в основном совпадают с методическими и генетико-биологическими познаниями других авторов, и свидетельствуют о потребности дальнейшей разработки методов изучения генетики количественных свойств и постоянного исследования генетических параметров в популяциях сельскохозяйственных животных.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we studied the genetic variability of the percentage of fleshy parts (a), of the percentage of fat parts (b), of the percentage of less valuable parts (c), of the weight of ham in percentage (d) and of the percentage of meat from the ham (e).

We determined the basic values of statistical variation (tab. 2) and the components of the analysis of variance using two-or three-factor analysis of variance (tab. 5).

The coefficients of heritability (tab. 6) as well as the percentual components, (tab. 7) and the influence of the additive in effect and of the common milieu (tab. 8) indicated to the fact that the degree of heritability of the indices followed falls from (a) to (e). The most suitable method of the analysis of estimate was the method of full — sibs (h_1^2) and the method of half-sibs on father's side with respect to mother's component (h_2^2). In our case we laid special strees on the negative variances σ_M^2.

Significant differences were found between the lines only in the property (c). Between boards in all indices followed except (d). Between sows there was no significant difference, in any case.

The results obtained are in principle in agreement with methodical and genetical and biological findings of other authors and prove the necessity of further elaboration of the method of study of the genetics of quantitative properties and of the systematic following up of genetics parametres in the populations of farm animals.

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО . AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

MOŽNOSTI SYNCHRONIZÁCIE POHLAVNÉHO CYKLU PRASNÍC NIEKTORÝMI VÝROBKAMI ČESKOSLOVENSKÉHO FARMACEUTICKÉHO PRIEMYSLU

ВОЗМОЖНОСТИ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛОВОГО ЦИКЛА СВИНОМАТОК ПРИ ПОМОЩИ НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТОВ ЧЕХОСЛОВАЦКОЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

POSSIBILITIES OF SYNCHRONIZATION OF THE SEXUAL CYCLE OF GILTS BY SOME PRODUCTS OF THE CZECHOSLOVAK FARMACEUTICAL INDUSTRY

Miroslav Jamriška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Zvyšujúca sa intenzifikácia chovu ošípaných, ktorá je charakterizovaná predovšetkým koncentráciou veľkého počtu zvierat, prináša so sebou nutnosť venovať podstatne väčšiu pozornosť procesu rozmnožovania.

Doterajšie poznatky naznačujú, že v intenzívnom chove ošípaných reprodukcia zaujíma kľúčové postavenie.

Naša prax sa v reprodukčnej fyziológii doteraz venovala prevažne získavaniu a uchovávaniu spermií. Príčina oneskoreného výskumu cicavčieho vajíčka je technického charakteru. V budúcnosti sa ráta s tým, že oplodnené vajíčko sa stane akousi najmenšou jednotkou v živočíšnej výrobe, a to nielen z teoretického hľadiska. Z hľadiska ďalšieho štúdia vajíčka má prvoradý význam presná detekcia ovulácie a jej primerané riadenie. Táto otázka, ako aj problém dlhodobého uchovávania kančieho semena, to sú východiskové body pre náležité využitie potenciálnych reprodukčných schopností ošípaných. Riešenie týchto problémov úzko súvisí so zavedením inseminácie prasníc s prípadnou transplantáciou oplodnených vajíčok.

Pri laboratórnych zvieratách je otázka usmerneného pohlavného cyklu viac-menej vyriešená [8, 10, 15]. Dobré výsledky sa získali s králikmi [11, 12]. Najlepšie výsledky sa dosiahli pri ovciach [4, 18]. So striedavými úspechmi bol tento problém riešený aj pri kravách [3, 9]. Riešením synchronizácie prasníc sa zaoberali viacerí autori.

Pohlavný cyklus synchronizovali prirodzenou cestou, a to pri starších zvieratách súčasným odstavom prasiat v skupine prasníc, pri mladých, výberom prasničiek nachádzajúcich sa v tom istom štádiu pohlavného cyklu. Umelým spôsobom dosiahli synchronizáciu použitím látok steroidného, ako aj nesteroidného charakteru [6, 7, 14, 17, 22, 23, 24, 25]. Úspešné boli aj pokusy s vyvolávaním ovulácie u prepuberálnych prasničiek [2, 16].

Pri synchronizácii pohlavného cyklu nám ide o to, aby sme vyvolali ruju s následnou ovuláciou plnohodnotných samičích pohlavných buniek k určitému časovému momentu. Máme tak prakticky možnosť uskutočniť inseminácu vo vopred stanovenom čase. Pohlavný cyklus

Tabuľka 1

Výsledky pokusu s podávaním Antigestu

Results of the experiment with the administration of Antigest

Číslo prasnice (1)	Dávka účinnej látky na kus/deň v mg (2)	Začiatok podávania v deň cyklu (3)	Dĺžka doby podávania v dňoch (4)	Pripustená po poslednej dávke (deň) (5)	Zabitá po pripustení (deň) (6)	Počet ovulačných bodov na vaječníku (7)		Počet vyplavených vajíčok delené/nedelené z vajcovodu (10)		Poznámka (11)
						ľavý (8)	pravý (9)	ľavý (8)	pravý (9)	
1	10	10	10	—	2	8	6	5/0	3/1	ruja sa objavila v normálnom časovom období (12)
2	10	12	9	—	2	4	9	—	—	
3	10	9	12	—	2	7	9	5/0	7/2	
4	30	10	11	—	2a)	8	4	0/8	0/4	
5	30	13	24	zvieratá zabité 10—13 dní po poslednej dávke bez prejavu ruje (13)		ovulácia v normálnom časovom období bez vonkajších príznakov (14)				
6	30	8	20							
7	100	10	21			ovulácia bez vonkajších príznakov, cyklus nepravidelný (15)				
8	100	8	23							
9	150	11	20							
10	150	9	20							
11	250	13	21			ovulácia inhibovaná naováriách cysty (16)				
12	250	8	25							
13	250	10	20							

a) prasnica zabitá tesne po ovulácii

a) gilt slaughtered close after ovulation

(1) Sow No, (2) dosis of effective substance per head/day in mg, (3) start of beginning on the day of the cycle, (4) duration of administration in days, (5) covered following the last dosis (day), (6) slaughtered after being covered (day), (7) number of ovulation points in the ovary, (8) left, (9) right, (10) number of ova flushed, cleaved/uncleaved from the oviduct, (11) note, (12) oestrus occured in normal period of time, (13) animals slaughtered 10—13 days after the last dosis without symptoms of oestrus, (14) ovulation in normal peirod of time without external symptoms, (15) ovulation without external symptoms, irregular cycle, (16) ovulation inhibited cysts in ovaries

prasníc trvá v priemere 20—21 dní [19, 21]. Celý ovulačný cyklus cicavcov sa rozdeľuje na 2 štádiá. Prvé štádium (luteinizačné) je charakteristické činnosťou žltých teliesok. Druhé štádium (folikulárne) sa vyznačuje rýchlym rastom a dozrievaním folikulov na vaječníkoch a následnou ovuláciou. Tento rast sa uskutočňuje v rozpätí 5—6 dní [17].

Ruja s ovuláciou sa dá vyvolať pomocou gonadotropínov v oboch fázach cyklu. Fertilnú ovuláciu možno vyvolať len aplikáciou sérových gonadotropínov vo folikulárnej fáze [13]. Používame dva sérové gonadotropíny. Sérum žrebných kobýl (PMS) je schopné vyvolať ovuláciu samostatne. Jeho hlavnou úlohou je, že podmieňuje zmeny, ktoré sú spojené s rastom a dozrievaním väčšieho počtu folikulov (superovulácia) [17]. Choriongonadotropín človeka (HCG), podávaný podobne ako PMS intramiskulárne v primeraných dávkach, štvrtý deň po PMS vyvoláva ovuláciu 40—42 hod. po jeho aplikácii [14], nesmie byť však podávaný bezpostredne pred ovuláciou.

V práci nám išlo o to, aby sme pohlavný cyklus prasníc usmernili tak, aby sa ruja s následnou ovuláciou objavila maximálne v priebehu 6 dní po poslednej dávke hormonálneho prípravku. V prípade dosiahnutia tohto cieľa sme uvažovali pre presnejšiu synchronizáciu použiť HCG [5, 14]. Preto sme použili Antigest-Spofa a Superlutín-Spofa, výrobky československého farmaceutického priemyslu. Tieto medikamenty sa bežne používajú v humánnej medicíne ako antikoncepčné prostriedky a tiež pri liečení niektorých anomálií pohlavného cyklu. V našej práci sme zisťovali, či sú tieto prípravky vhodné pre synchronizáciu pohlavného cyklu prasníc.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme uskutočnili na dvoch plemenách ošípaných. V laboratóriu fyziológie a genetiky živočíchov ČSAV v Liběchove sme použili prasničky plemena landrase (import z PLR) a na hospodárstve VÚŽV v Nitre sme použili prasničky slovenského bieleho ušľachtilého plemena.

Zvieratá sa kŕmili individuálne. Kŕmna dávka zložením a obsahom zodpovedala normám pre príslušnú vekovú a váhovú kategóriu. Do pokusu sa zaradili len zvieratá cyklické, t. j. mladé prasničky, pri ktorých sa zaznamenala minimálne jedna ruja. Hormonálne prípravky pre synchronizáciu ruje sa zvieratám podávali per os. S podávaním medikamentov sme začali na 8.—13. deň cyklu. Čas podávania bol rôzny, minimálne však 20 dní, za predpokladu, že sa ruja neobjavila už počas podávania.

V pokuse v Liběchove dostávalo 13 zvierat Antigest-Spofa (humánne balenie — 20 tabletiek). Jedna tabletka obsahuje 5 mg 6-dehydro-16 methylen-17 alfa-acetoxyprogesteronu a 0,1 mg 17-alfa-athynil estradiol-3-methylaetheru. Denné dávky boli od 10 do 250 mg účinnej látky na kus/deň (tab. 1). Celá dávka preparátu sa podávala pred ranným kŕmením.

Na hospodárstve VÚŽV v Nitre sme 19 prasniciam podávali Superlutín-Spofa (humánne balenie —10 tabletiek). Jedna tabletka obsahuje 5 mg 6-dehydro-16 methylen-17 alfa-acetoxyprogesteronu. Začiatok, ako aj čas podávania boli podobné ako pri pokuse s Antigestom. Denná dávka medikamentu bola 75—200 mg účinnej látky na kus/deň (tab. 2).

Postup po zakončení podávania bol rovnaký v oboch skupinách. Počas celého pokusného obdobia sa zvieratá pozorovali na výskyt ruje. V čase očakávanej ruje (18.—23. deň cyklu), ako aj po ukončení liečenia sa prasnice skúšali kancom dvakrát za deň na reflex nehybnosti. Ak prasnica prejavila ochotu na párenie, pripustila sa dvakrát v rozpätí 8 hodín. V prípade, že prejavila ochotu aj nasledujúci deň, bola znovu pripustená. Zvieratá sme zabili 48—72 hod. po pripustení. Po zabití sme vypreparovali celé pohlavné ústrojenstvo a makroskopicky posúdili vaječníky. Na vaječníkoch sme si všímali výskyt cýst a veľkosť žltých teliesok. V prípade

Tabuľka 2

Výsledky pokusu s podávaním Superlutínu

Results of the experiments with the administration of Superlutine

Číslo prasnice (1)	Dávka účinnej látky na kus/deň v mg (2)	Začiatok podávania v deň cyklu (3)	Dĺžka doby podávania v dňoch (4)	Pripustená po poslednej dávke (deň) (5)	Zabitá po pripustení (deň) (6)	Počet ovulačných bodov na vaječníku (7)		Počet vyplavených vajíčok z vajcovodu (maternicového rohu) delené/nedelené (10)		Poznámka (11)
						ľavý (8)	pravý (9)	ľavý (8)	pravý (9)	
1	75	9	32	—	zvieratá zabité 13 dní po poslednej dávke bez príznakov ruje (12)					ovulácia v normálnom časovom období (13)
2	75	8	20	—						
3	75	10	22	—						pohlavný cyklus nepravidelný (14)
4	100	10	27	—						
5	100	11	22	—						
6	100	8	20	11	2	8	7	0/8	0/7[a]	
7	125	9	21	9	2	5	9	folikuly		
8	125	13	23	—	zvieratá zabité 13 dní po poslednej dávke bez príznakov ruje (12)					
9	125	8	20	—						
10	150	10	22	—						
11	150	8	20	—						
12	150	12	23	8	2	7	6	5/1	4/2	
13	175	11	21	—	zvieratá zabité 13 dní po poslednej dávke bez príznakov ruje (12)					
14	175	8	20	—						
15	175	12	23	—						
16	200	10	22	8	3	8	4	6/1	4/0	
17	200	8	20	13	3	5	6	5/0	1/1	
18	200	12	24	11	3	10	8	5/1	4/2	cysty na ováriách (15)
19	200	9	21	14	3	9	5	7/0	0/3	

a) zabitá tesne po ovulácii a) sow slaughtered close after ovulation

(1) Gilt No, (2) dosis of effective substance per head/day in mg, (3) start of beginning on the day of the cycle, (4) duration of administration in days, (5) covered following the last dosis (day), (6) slaughtered after being covered (day), (7) number of ovulation points in the ovary, (8) left, (9) right, (10) number of ova flushed from the oviduct (uterine horns) cleaved/undcleaved, (11) note, (12) animals slaughtered 13 doys after the last dosis without symptoms of oestrus, (13) ovulation in normal period of time, (14) sexual cycle irregular, (15) cysts in ovaries

ovulácie sme spočítali ovulačné body a dôkladne sme vypreparovali (vyrovnali) vajcovod. Vypreparované vajcovody sme potom pomocou injekčnej striekačky preplachovali v obidvoch smeroch fyziologickým roztokom, ktorý sme zahriali na 37 °C. Výplachy sme zachytili na hodinové sklíčka a pod stereomikroskopom skúmali prítomnosť vajíčok. Keď sme vajíčka nevyplavili z vajcovodov, preplachovali sme maternicový roh, a to tak, že sme maternicový roh rozdelili na 3 časti a každú sme podviazali a pomocou injekčnej striekačky sme ju naplnili fyziologickým roztokom. Po niekoľkonásobných pohyboch celej časti sme na jednej strane nit roztrihli a obsah zachytili na hodinové sklíčko.

Vajíčka sme potom preniesli na podložné sklíčko, na ktoré sme najprv injekčnou striekačkou naniesli 2 pásiky zmesi vazelíny a parafínu. Mikropipetou sme odsali nadbytočný fyziologický roztok, a potom sme na pásiky priložili krycie sklíčko, opatrne pritlačili, aby sa vajíčka prilepili na krycie sklíčko bez poškodenia. Po 24 hod. fixovaní v acetalkohole (3 diely 96 % alkoholu + 1 diel 100 % kyselny octovej p. a.) sa každý preparát hodnotil pri 600-násobnom zväčšení.

V prípade, že prasnice neprejavili príznaky ruje do 10—13 dní do poslednej aplikácii medikamentu, zabili sme ich. Ihneď po zabití na bitúnku sme vypreparovali vaječníky. Na vaječníkoch sme sledovali prítomnosť cýst a podľa veľkosti folikulov a žltých teliesok sme sa snažili odhádnuť štádium pohlavného cyklu, v ktorom sa zviera nachádzalo. Za cystu na vaječníku sa považoval útvar, ktorého veľkosť presahovala 14 mm [7, 23].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas podávania hormonálnych prípravkov sa na zvieratách nepozorovali nijaké príznaky nechutenstva. Nezaznamenali sme nijaké sčervenenie pokožky alebo vyrážky, ktoré sa pozorovali pri synchronizácii ruje niektorými látkami nesteroidného charakteru [21]. Možno naopak konštatovať, že u zvierat sa vytvoril návyk na podávanie prípravku.

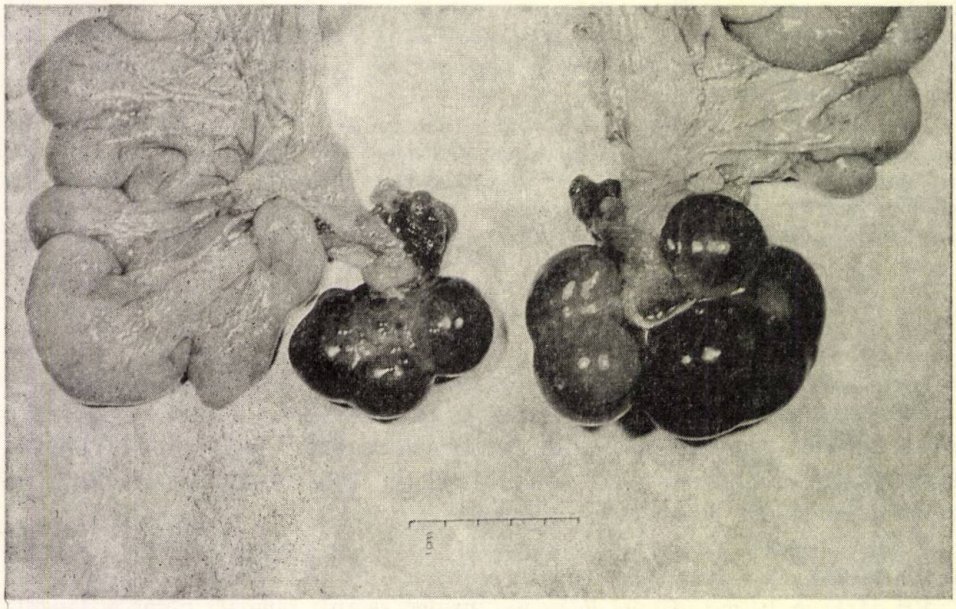
Z tab. 1 vidieť, že pri 13 zvieratách, ktorým sa podával Antigest, nedošlo k synchronizácii ruje.

Pri dávkach 10 mg účinnej látky na kus/deň sa ruja objavila počas podávania medikamentu v normálnom časovom období. Pri dávkach 30 mg sa pri jednej prasnici prejavila ruja počas podávania. Pri zostávajúcich dvoch zvieratách nedošlo k prejavu ruje v priebehu 12 dní po poslednej dávke medikamentu. Zo stavu vaječníkov po zabití sme mohli konštatovať, že k ovulácii došlo v normálnom časovom období (18—23 dní) bez vonkajších príznakov. Pri dávkach 100—150 mg účinnej látky na kus/deň sa tiež ruja neobjavila do 10—12 dní po poslednej dávke. Na základe morfologického posúdenia stavu vypreparovaných vaječníkov zabitých zvierat sme mohli usúdiť, že došlo k stavu, keď sa pohlavný cyklus stal nepravidelný [1, 19]. Jeho dĺžka presahovala 23 dní, ale k synchronizácii nedošlo. Opäť došlo k ovulácii bez vonkajšieho prejavu.

Pri vysokých dávkach (250 mg) došlo síce k inhibícii ovulácie, avšak s následným vytváraním cýst. V tomto prípade to boli evidentné cysty, čo je dobre vidieť z obr. 1. Z obrázku je zrejmé, že podstatnú časť ovária tvoria cysty. K podobným výsledkom pri použití progesterónu došlo viac autorov [6, 7]. Pri 4 prasniciach s najnižšími dávkami došlo k ovulácii počas podávania Antigestu. V troch prípadoch sme z vajcovodov vyplavili vajíčka, pričom pri dvoch

prasniciach to boli vajíčka delené (2—4 blastomerné). Prasnicu č. 4 sme zabili tesne po ovulácii. Vajíčka boli ešte uzavreté vo vrstve folikulárnych buniek.

Z vajcovodov i maternicových rohov prasnice č. 2 sa nám nepodarilo vyplaviť vajíčka. Podľa ovulačných bodov sme získali 63,64 % vajíčok. Na jednu prasnicu bolo v priemere 13,75 ovulácií. Z celkového počtu 35 získaných vajíčok bolo 57,14 % delených. Na inhibíciu ovulácie prípravkom uvedeného druhu sú potrebné značné dávky účinnej látky.



Obr. 1. Cysty naováriách prasnice (12), ktorá bola ošetrená Antigestom-Spofa v dávke 250 mg účinnej látky na kus/deň.

Fig. 1. Cysts in the ovaries of the gilt No 12, which was administered by Antigest-Spofa in the dose of 250 mg effective substance per head/day.

Z tab. 2 vidieť výsledky pokusu na 19 zvieratách, ktorým sa podával Superlutín. Po skúsenostiach z prvého pokusu s použitím Antigestu bola v tomto prípade východisková dávka 75 mg účinnej látky na kus/deň. Maximálna dávka bola 200 mg.

Zvieratá (3 ks), ktoré dostávali 75 mg účinnej látky neprejavili ruju do 13 dní po poslednom liečení. Na základe morfologického posúdenia stavu vaječníkov po ich zabití sme konštatovali, že ovulácia prebehla v normálnom časovom období bez vonkajších príznakov [1]. Zo 6 zvierat, ktorým sa podávali dávky 100—125 mg účinnej látky na kus/deň, prejavila ruju a následnú ovuláciu do 13. dňa po poslednej dávke len prasnica č. 6. Podarilo sa nám vyplaviť všetky

ovulované vajíčka. Vajíčka boli uzavreté vo folikulárnej vrstve buniek. Svedčí to o tom, že sa ovulácia z nejakých príčin oneskorila, pretože zviera bolo zabité 52 hod. po pripustení [10, 26]. Podobné konštatovanie sme urobili pri prasnici č. 7, ktorú sme zabili tesne pred ovuláciou, čo sme usúdili z veľkosti 14 folikulov na ováriách. Ruja prebehla, avšak ovulácia sa oneskorila. Pri ostatných zvieratách tejto skupiny, ako aj pri všetkých zvieratách, ktorým sa podávala dávka 150 mg účinnej látky na kus/deň, okrem prasnice č. 12, sa ruja neprejavila. Podľa stavu žltých teliesok sme usúdili, že ovulácia nastala neskoršie oproti normálnemu pohlavnému cyklu, bez vonkajšieho prejavu. Cyklus sa stal nepravidelný, nie však synchronizovaný. Pri prasnici č. 12 sme vyplavili 12 z 13 ovulovaných vajíčok. Z nich bolo 9 v štádiu 2—4 blastomer, 3 boli nedelené. Zvieratá, ktoré dostávali 175 mg účinnej látky, mali tiež nepravidelný cyklus. Dávky 200 mg účinnej látky na kus/deň inhibovali ruju i ovuláciu. Ani v tomto prípade nedošlo k náležitej synchronizácii cyklu. K prejavu ruje s následnou ovuláciou došlo v širokom časovom rozpätí 8—14 dní po poslednej dávke medikamentu. Dve zvieratá mali na vajíčkach cysty. Cysty boli o niečo menšie ako v pokuse s Antigestom.

Štyri zvieratá sme zabili 3 dni po pripustení kancom, všetkým sme z maternicových rohov vyplavili vajíčka. Priemerný počet ovulácií na jednu prasnicu, keď berieme do úvahy folikuly prasnice č. 7, ktorú sme zabili pred ovuláciou, bol 13,86. Z vajcovodov a maternicových rohov sme vyplavili 80,72 % vajíčok. Päť prasníc zo šiestich, ktoré ovulovali, malì oplodnené vajíčka. Z celkového počtu 87 vyplavených vajíčok 41 bolo delených, t. j. 61,19 %.

Z celkového počtu 32 zvierat obidvoch pokusných skupín ovulovalo 10 prasníc. Na jednu prasnicu pripadá priemerne 13,82 ovulácií (spolu s folikulmi prasnice č. 7 — druhá skupina). Vyplavili sme 73,91 % všetkých vajíčok, z nich bolo 59,80 % delených. Antigest i Superlutín sú účinné látky, založené na báze progestorónu. Antigest obsahuje okrem toho ešte estradiol. Určité rozdiely medzi skupinami mohli byť spôsobené jednak účinkom estradiolu, jednak rôznou citlivosťou obidvoch plemien na podávanie hormonálnych prípravkov.

Následkom malého počtu prípadov sme výsledky dôkladnejšie štatisticky nespracovali. I keď percento získaných vajíčok bolo pomerne nízke a pre jednoznačný záver by bolo treba viac prípadov a dôkladné štatistické spracovanie, podľa nájdených oplodnených vajíčok možno predpokladať, že vajíčka pri použití týchto medikamentov nestrácajú oplodzovaciu schopnosť.

Pri dávkach 10 mg účinnej látky sa pohlavný cyklus nezmenil. Pri vyšších dávkach došlo k ovulácii bez vonkajších príznakov. Pri dávkach 100 mg účinnej látky bol pohlavný cyklus nepravidelný.

Na úplnú inhibíciu ovulácie sú nutné vysoké dávky prípravkov uvedeného druhu (200—250 mg účinnej látky). I pri týchto vysokých dávkach sme nedosiahli náležitú synchronizáciu pohlavného cyklu. Z týchto dôvodov, ako aj z dôvodov ekonomických i zdravotných (výskyt cýst), neodporúčame používať pre kontrolu pohlavného cyklu prasníc výrobky podobného druhu.

Do redakcie došlo 15. júla 1971

LITERATÚRA

1. AKINS, E. L. — MORRISSETTE, M. L., Am. J. Vet. Res., *29*, 1968, č. 10, s. 1953. — 2. BAKER, R. D. — COGGINS, E. G., Anim. Sci., *27*, 1968, č. 6, s. 1607. — 3. BAKER, R. D. — COGGINS, E. G., Can. J. Anim. Sci., *48*, 1968, s. 303. — 4. CURL, S. E. — NIX, L. — HUDSEN, F. A., J. Anim. Sci., *27*, 1968, č. 2, s. 431. — 5. DZIUK, P. J. — POLGE, C. — ROWSON, L. E., J. Anim. Sci. *23*, 1964, s. 37. — 6. DZIUK, P. J. — POLGE, C., Vet. Rec., *77*, 1965, s. 236. — 7. FIRST, N. L. a kol., J. Anim. Sci., *22*, 1963, s. 66. — 8. FOWLER, R. R. — EDWARDS, R. G., J. Endocrinol., 15, 1957, s. 374. — 9. GRAVES, C. N. — DZIUK, P. J., J. Reprod. Fert., *17*, 1968, s. 169. — 10. GREENWALD, G. S., J. Reprod., *5*, 1963, s. 217.

11. HAFEZ, E. S. E., Acta Zool., 45, 1964, s. 123. — 12. HARPER, M. J. K., J. Endocrinology, *22*, 1961, s. 147. — 13. HUNTER, R. H. F., J. Exp. Zool., *165*, 1967, s. 451. — 14. HUNTER, R. H. F., J. Reprod. Fert., *13*, 1967, s. 133. — 15. KARSCH, F. J. — POULTON, B. R., J. Anim. Sci., *26*, 1967, s. 549. — 16. MAJERČIAK, P. a kol., Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 7, s. 630. — 17. Mc LAREN, A., Advances in reproductive physiology. Dublin 1968. — 18. NEWTON, J. E., Vet. Rec., *81*, 1967, s. 422. — 19. PITKJANEN, J. G., Novoje v oplodotvoreniji i povyšeniji plodovitosti svinej. 1. ed. Moskva 1961. — 20. PITKJANEN, J. G., Veterinární medicína, *7*, 1962, č. 6/7, s. 487.

21. POLGE, C., Outlook on Agriculture, *5*, 1967, č. 1, s. 44. — 22. POLGE, C. — DAY, B. N., J. Anim. Sci., *28*, 1969, č. 1, s. 73. — 23. RAY, D. E. — SEERLEY, R. W., Nature, *211*, 1966, č. 5053, s. 1102. — 24. SMIDT, D. a kol., Tierärztliche Wochenschrift, *76*, 1969, č. 10, s. 253. — 25. STRATMAN, F. W. — FIRST, N. L., Anim. Sci., *28*, 1969, č. 3, s. 353. — 26. THIBAULT, C., Ann. Zootech. Ser. D, 1959, Suppl., s. 165.

SÚHRN

Celkove pri 32 zvieratách bola snaha synchronizovať pohlavný cyklus. Prasničky plemena landrase (13 ks) dostávali Antigest-Spofa, prasničky slovenského bieleho ušľachtilého plemena (18 ks) dostávali Superlutín-Spofa. Antigest a Superlutín sú založené na báze progesterónu. Antigest obsahuje ešte estradiol.

Začiatok podávania bol 8.—13. deň cyklu. Dávky od 10—250 mg účinnej látky na kus/deň. Doba podávania minimálne 20 dní.

1. Pri dávkach 10 mg účinnej látky na kus/deň ruja s ovuláciou prebiehala v normálnom časovom období.

2. Dávky 30—75 mg účinnej látky inhibovali prejav ruje, nie však ovuláciu.

3. Pri dávkach 100—150 mg sa stal pohlavný cyklus nepravidelný, bez vonkajších prejavov.

4. Dávky 200—250 mg účinnej látky na kus/deň inhibovali pohlavný cyklus, nebol však synchronizovaný. Zo 7 prasníc, ktoré dostávali túto dávku, 5 malo na ovariách cysty.

Z celkového počtu 32 prasníc 10 ovulovalo počas ošetrenia, alebo 14 dní po poslednom ošetrení. Jedno zviera bolo zabité tesne pred ovuláciou. Priemerný počet ovulácií na prasnicu bol 13,82. Celkove bolo vyplavených 73,91 % všetkých vajíčok, z nich bolo 59,80 % delených.

Neodporúčame pre kontrolu pohlavného cyklu prasníc medikamenty podobného druhu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В общем при 32 животных было стремление синхронизировать половой цикл. Молодые свиноматки породы ландрас (13 голов) получали Антигест-Спофа, свинки словацкой белой благородной породы (18 голов) получали Суперлутин-Спофа. Антигест и Суперлутин основаны на базе прогестерона. Антигест содержит также эстрадиол.

Начало применения проводилось в 8—13 день цикла. Дозы составляют от 10—250 мг активного вещества на голову/день. Время применения составляет минимально 20 дней.

1. При дозах 10 мг действующего вещества на голову/день охота протекала в нормальном периоде.
2. Дозы 30—75 мг действующего вещества приостанавливали проявление охоты, однако, овуляцию не приостанавливали.
3. При дозах 100—150 мг, половой цикл стал неправильным, без внешних проявлений.
4. Дозы 200—250 мг активного вещества на голову/день, приостанавливали половой цикл, однако, он не был синхронизирован. Из семи свинок, которые получали эту дозу, у пяти на яичниках проявились кисты.

Овуляция у 10-ти свинок из общего числа 32 свинок проявилась во время применения, или же 14 дней после последнего применения. Одно животное было убито тесно перед овуляцией. Среднее число овуляций на одну свинку составляло 13,82. В общем было выплавлено 73,91 % всех яиц, 59,80 % из них было дробящихся.

Авторы не рекомендуют применять медикаменты подобного характера для контроля полового цикла свинок.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In 32 animals in all there was theree was an attempt to synchronize the sexual cycle. Gilts of landrase breed (13 heads) received Antigest-Spofa, gilts of the Slovak white improved breed (18 heads) received Superlutin-Spofa. Antigest and Superlutin are based on progesteron. In addition Antigest contains estradiol, too.

Treatment was initiated on the 8th to 13th day of the cycle. To dosage of 10—250 mg effective substance per head/day. Treatment continued minimum for 20 days.

1. In the dosage of 10 mg efficient substance per head/day oestrus with ovulation occured in normal period of time.
2. By the dosage of 30—75 mg effective substance the symptom oestrum was inhibited, but the ovulation was not.
3. In the dosage of 100—150 mg the sexual cycle became irregular, without external symptoms.
4. By the dosage of 200—250 mg effective substance per head/day the sexual cycle was inhibited, but it was not synchronized. Of 7 gilts that were administered this dosage 5 had cysts on the ovaries.

Of the total number of 32 gilts 10 ovulated during the treatment, or a fourteen days following the last treatment. One animal was slaughtered close prior to ovulation. The average number of ovulations per one sow was 13,82. In all 73,91 % of all ova were flushed, of which 59,80 % were cleaved.

Drugs of similar type are not recommended for sexual cycle control.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU RASTU A JATOČNEJ KVALITY BÝČKOV SLOVENSKÉHO A ČIERNOSTRAKATÉHO NÍŽINNÉHO PLEMENA PRI INTENZÍVNOM VÝKRME

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ РОСТА И УБОЙНОГО ДОСТОИНСТВА БЫЧКОВ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ НИЗИННОЙ ПОРОД ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ОТКОРМЕ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE GROWTH AND SLOAUGHE-HOUSE QUALITY OF BULLCALVES OF THE SLOVAK AND BLACKSPOTTED LOWLAND BREED IN FORCED FATTENING

Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Pre vysokú prešľachtenosť na hospodársky dôležité vlastnosti a dobrú prispôsobenosť sa stalo čiernostrakaté nížinné plemeno najrozšírenejším na svete.

Z toho dôvodu sa k nám doviezol väčší počet teľných jalovíc, ktoré sa ďalej využívajú v čistokrvnej plemenitbe. Prvé výsledky ukazujú, že i v našich podmienkach dosahujú dojnice vysokú mliečnu produkciu pri dobrej mäsovej úžitkovosti býčkov.

Táto práca na základe získaných poznatkov má prispieť k objasneniu otázok rastu a vývinu býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena.

Touto problematikou sa zaoberali a zaoberajú viacerí autori [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Z prác uvedených autorov sa dozvedáme, že býčky čiernostrakatého nížinného plemena sa vyznačujú vysokou intenzitou rastu pri celkove menšom telesnom rámci ako býčky slovenského strakatého plemena.

METÓDA A MATERIÁL

Porovnávajúci výkrm do veku ca 420 dní sme urobili na JRD Nitrany (8 býčkov čiernostrakatého nížinného a 8 býčkov slovenského strakatého plemena), pri skupinovom kŕmení s rovnakým množstvom i skladbou kŕmnej dávky (sušená cukrová repa, jadrová zmes a lucernové seno), ktorú sme vážili pre každé kŕmenie. Evidovali sme aj nevyžraté zvyšky. Pokusné zvieratá sme vážili jedenkrát mesačne v rovnakom čase a poradí.

Výkup teliat sa urobil vo veku 8—10 týždňov. Všetky jedince pred pokusom na každom hospodárstve sa približne rovnako kŕmili (ca 6 kg plnotučného mlieka na kus/deň, lucernovým senom a ovseným šrotom ad libitum).

Po sústredení a návyku na prostredie sme ich vo veku 12 týždňov odstavili. Po privyknutí na krmivá, použité pri výkrme vo veku 17—18 týždňov, sa začal vlastný pokus.

Tabuľka 1

Živá váha po uliahnutí a jej štatistické hodnoty

Live weight at birth and its statistical values

Skupina (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
slovenské strakaté býčky (2)	8	38,25	4,474	1,228	9,08
čiernostrakaté nížinné býčky (3)	8	32,00	3,969	1,323	12,40

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) blackspotted bullcalves

VÝSLEDKY

Rast a vývin

Základné štatistické údaje o živej váhe pri uliahnutí a jej premenlivosť pri skupinách v porovnávajúcom pokusnom výkrme vidieť z tab. 1.

Rozdiely v živej váhe medzi skupinami sú štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Rozdielnosť je spôsobená tým, že živá váha čiernostrakatých teliat pri uliahnutí (ako plemenná vlastnosť) je nižšia ako pri slovenských strakatých teľatách.

Vyššia variabilita živej váhy čiernostrakatých býčkov je ovplyvnená zaradením býčkov typu kontinentálneho, ktorých váha pri uliahnutí je nízka a typu anglo-kanadského, ktorých je vyššia, ale nižšia ako pri býčkoch slovenského strakatého plemena.

Živú váhu na začiatku pokusu a jej základné štatistické hodnoty vidieť z tab. 2.

Rozdiel v živej váhe na začiatku pokusu je štatisticky nepreukazný ($P < 0,05$). Býčky slovenského strakatého plemena vykazovali rozdielnu intenzitu rastu

Tabuľka 2

Živá váha na začiatku pokusu a jej základné štatistické hodnoty

Live weight at the beginning of the experiment and its basic statistical values

Skupina (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	Vek na začiatku pokusu v dňoch (4)
slovenské strakaté býčky (2)	8	138,59	25,367	8,907	18,300	121,9
čiernostrakaté nížinné býčky (3)	8	123,44	17,440	5,667	13,177	122,9

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) blackspotted bullcalves, (4) age at the beginning of the experiment, in days

Tabuľka 3

Štatistické hodnoty živej váhy sledovaných skupín v priebehu výkrmu

Statistical values of live weight of the groups being followed in the course of fattening

Vek v mesiacoch (1)	Býčky (2)							
	slovenské strakaté (3)				čiernostrakaté nížinné (4)			
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
3	102,86	19,668	6,955	19,12	97,56	11,823	3,941	12,12
6	221,16	43,459	15,367	19,65	194,89	39,801	13,267	20,42
9	358,96	48,413	17,119	13,49	311,31	39,130	13,043	12,57
12	480,10	39,310	13,900	8,19	431,33	30,271	10,090	7,02

(1) Age in months, (2) bullcalves, (3) Slovak spotted, (4) blackspotted

s väčším rozpätím a tým aj vyššiu variabilitu, ako býčky čiernostrakatého nížinného plemena. Podobná tendencia je i v priebehu celého pokusu (tab. 3).

Základné štatistické údaje o živej váhe na konci pokusu vidieť z tab. 4.

Rozdiel živej váhy (50,69 kg) medzi skupinou býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena je štatisticky preukazný ($P > 0,05$).

Pre posúdenie rastových zmien sledovaných skupín sme vypočítali relatívny rast živej váhy podľa Brodyho vzorca:

$$R_p = \frac{W_2 - W_1}{0,5 \,.\, (W_1 + W_2)} \,.\, 100$$

kde W_1 = váha v prvom mesiaci, W_2 = váha v nasledujúcom mesiaci.

Podľa toho, vypočítaný relatívny rast v prvom a druhom mesiaci bol vyšší pri býčkoch čiernostrakatého plemena, v treťom až piatom mesiaci naopak vyššiu hodnotu dosiahli býčky slovenského strakatého plemena. V šiestom mesiaci sa

Tabuľka 4

Živá váha na konci pokusu a jej základné štatistické hodnoty

Live weight at the end of the experiment and its statistical values

Skupina (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	Vek na konci pokusu v dňoch (4)
slovenské strakaté býčky (2)	8	551,35	56,623	20,022	10,27	422,6
čiernostrakaté nížinné býčky (3)	8	500,56	39,246	13,082	7,82	426,8

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) blackspotted bullcalves, (4) age at the end of the experiment, in days

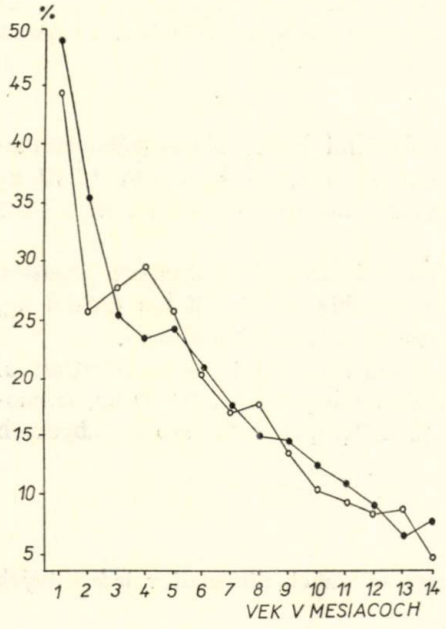
býčky slovenského strakatého plemena hodnotami relatívneho rastu vyrovnávajú býčkom čiernostrakatého nížinného plemena. V siednom mesiaci dosiahli vyššie hodnoty býčky slovenského strakatého plemena.

Od tohto obdobia až do veku 12 mesiacov intenzita relatívneho prírastku bola vyššia pri čiernostrakatých nížinných býčkoch, v 13. mesiaci naopak pri býčkov slovenského strakatého plemena. Vo veku 14 mesiacov dosiahli vyšší relatívny rast býčky čiernostrakatého nížinného plemena (obr. 1).

Pri hodnotení relatívneho rastu býčky čiernostrakatého nížinného plemena dosiahli na ich nižšiu živú váhu pri uliahnutí vyššie hodnoty ako býčky slovenského strakatého plemena (tab. 5).

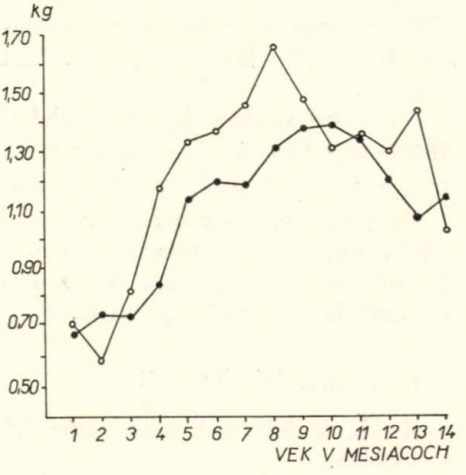
Veľmi významné a všeobecne užívané ukazovatele hodnotenia intenzity rastu sú priemerné denné prírastky (obr. 2).

Z obrázku vidieť, že býčky slovenského strakatého plemena od uliahnutia do zabitia dosiahli 1,213 kg priemerný denný prírastok, býčky čiernostrakatého nížinného plemena za to isté obdobie len 1,098 kg, čo je o 11,95 % nižší prírastok ako pri býčkoch slovenského strakatého plemena. I v období odchovu (od uliahnutia do začiatku pokusu) slovenské strakaté býčky mali priemerný denný prírastok 0,823 kg, čiernostrakaté 0,744 kg, čo je o 11,05 % nižší prírastok ako pri býčkoch slovenského strakatého plemena.



Obr. 1. Relatívny prírastok živej váhy. ○ slovenské strakaté býčky, ● čiernostrakaté býčky.

Fig. 1. Relative gain of live weight. ○ Slovak spotted bullcalves, ● blackspotted bullcalves.



Obr. 2. Priemerné denné prírastky pokusných býčkov. ○ slovenské strakaté býčky. ● čiernostrakaté býčky.

Fig. 2. Average daily gains of bullcalves. ○ Slovak spotted bullcalves ● blackspotted bullcalves

Tabuľka 5

Relatívny rast živej váhy pokusných býčkov

Relative live weight growth of experimental bullcalves

Vek v mesiacoch (1)	Býčky (4)			
	slovenské strakaté (5)		čiernostrakaté nížinné (8)	
	živá váha (6)	relatívny rast (7)	živá váha (6)	relatívny rast (7)
pri uliahnutí (2)	38,25	100,00	32,00	100,00
1	60,00	156,86	52,78	164,94
2	77,74	203,24	75,56	236,13
3	102,86	268,92	97,56	304,88
4	138,59	362,33	123,44	385,75
5	179,80	470,07	157,72	492,88
6	221,16	578,20	194,89	609,03
7	263,21	688,13	231,61	723,78
8	314,34	821,80	269,16	841,13
9	358,96	938,46	311,31	972,84
10	399,20	1043,66	353,10	1103,44
11	439,85	1149,93	394,43	1232,59
12	480,10	1255,16	431,33	1347,91
13	524,44	1371,58	461,66	1442,69
na konci pokusu (3)	551,25	1441,18	500,56	1564,25

(1) Age in months, (2) at birth, (3) at the end of the experiment, (4) bullcalves, (5) Slovak spotted, (6) live weight, (7) relative growth, (8) blackspotted

Ešte výraznejší rozdiel v intenzite rastu dosiahli býčky slovenského strakatého plemena v období intenzívneho výkrmu, a to 1,411 kg oproti 1,240 kg (rozdiel 11,06 %) pri býčkoch čiernostrakatého nížinného plemena za to isté obdobie.

Slovenské strakaté býčky za obdobie 422,6 dní dosiahli v priemere prírastok živej váhy 513 kg. Čiernostrakaté býčky za obdobie 426,8 dní len 468,56 kg, t. j. o 10,94 % nižší oproti býčkom slovenského strakatého plemena.

Podobné rozdiely medzi sledovanými skupinami sme zistili i v netto prírastku. Býčky slovenského strakatého plemena dosiahli netto prírastok 0,720 kg, čiernostrakaté býčky 0,631 kg, čo je o 11,41 % nižší prírastok ako pri býčkoch slovenského strakatého plemena.

Rast telesných dimenzií

Z tab. 6 vidieť základné štatistické hodnoty telesných dimenzií v jednotlivých obdobiach.

Celkove na základe telesných dimenzií môžeme povedať, že býčky čiernostrakatého nížinného plemena majú preukazne nižšiu výšku na kohútiku, kratšiu šikmú dĺžku tela pri hlbokom hrudníku, ale nepreukazne širšom hrudníku s jemnejším obvodom záprstia pri širšej prednej a strednej dĺžke panvy, ale pri jej kratšej dĺžke s menším poloobvodom stehna ako býčky slovenského strakatého plemena.

Tabuľka 6

Štatistické hodnoty telesných mier býčkov

Statistical values of body measures for bullcalves

Miery (1)	Vek v mesiacoch (11)	Býčky (13)							
		slovenské strakaté (14)				čiernostrakaté nížinné (15)			
		$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
výška v kohútiku (2)	3	82,14	3,700	1,398	4,50	80,58	2,857	1,010	3,55
	6	101,46	3,458	1,223	3,41	95,51	3,494	1,236	3,66
	12	120,63	1,342	0,475	1,11	117,24	3,272	1,157	2,79
	pri zabití (12)	125,00	2,000	0,700	1,60	121,75	3,012	1,065	2,47
hĺbka hrudníka (3)	3	34,45	1,166	0,441	3,33	39,00	2,283	0,807	5,85
	6	47,45	2,304	0,815	4,86	48,19	1,709	0,604	3,55
	12	60,81	1,625	0,575	2,67	62,83	1,549	0,548	2,47
	pri zabití (12)	64,00	3,251	1,150	5,08	66,13	2,100	0,743	3,18
šírka hrudníka (4)	3	23,93	1,292	0,488	5,40	24,63	1,640	0,580	6,66
	6	32,38	2,486	0,879	7,68	31,28	2,278	0,806	7,28
	12	43,55	3,071	1,086	7,05	42,80	2,914	1,030	6,81
	pri zabití (12)	46,25	4,833	1,709	10,45	45,63	3,662	1,295	8,03
šikmá dĺžka tela (5)	3	89,16	2,929	1,111	3,30	92,11	3,909	1,382	4,24
	6	112,00	5,082	1,797	4,54	107,00	5,815	2,056	5,43
	12	139,56	2,256	0,798	1,62	134,06	3,518	1,244	2,62
	pri zabití (12)	145,38	4,307	1,523	2,96	140,38	4,340	1,535	3,09
obvod hrudníka (6)	3	106.26	4,361	1.648	4,10	105,25	3,094	1,094	2,94
	6	133.19	6,694	2.367	5,03	130,31	4.976	1,760	3.82
	12	180,95	4,075	1.441	2,25	176,09	5,855	2,070	3,33
	pri zabití (12)	192,88	7,298	2,581	3,78	185,88	7,918	2,800	4,26
obvod záprstia (7)	3	13.63	0,212	0.080	1,56	13,83	0,300	0,106	2,17
	6	15,51	0,742	0.262	4,78	15,40	0,469	0,166	3,05
	12	20.21	0,728	0.257	3,60	19,71	0,800	0,283	4,06
	pri zabití (12)	21,50	1,308	0,463	6,08	20,63	1,058	0,374	5,13
predná šírka panvy (8)	3	23.59	1,414	0,534	5,99	25,64	1,100	0,389	4,29
	6	31,30	1.947	0.688	6,22	32,13	1,353	0,478	4,21
	12	42.46	1.786	0.632	4,21	44,20	1.404	0,496	3,18
	pri zabití (12)	44,38	1,685	0,596	3,80	47,50	2,563	0,906	5,40
stredná šírka panvy (9)	3	25,96	1.643	0,621	6.33	27,11	1.308	0,463	4,82
	6	34,10	1.975	0.698	5,79	34,25	1,520	0,537	4,44
	12	45,06	3,500	1.238	7,77	45.66	1.578	0,558	3,46
	pri zabití (12)	47,38	4,104	1,451	8,66	48,25	2,189	0,774	4,54
dĺžka panvy (10)	3	29,37	0,949	0.359	3,23	29,05	1,039	0,367	3,58
	6	37,48	1,929	0 682	5,15	36,28	1,319	0,466	3,64
	12	48,90	2,200	0 778	4,50	46,73	1,847	0,653	3,95
	pri zabití (12)	51,38	1,597	0.565	3,11	49,50	2,672	0,945	5,40

(1) Measures, (2) height in withers, (3) depth of chest, (4) width of chest, (5) oblique length, (6) chest circumference, (7) metacarp circumference, (8) front width of pelvis, (9) middle width of pelvis, (10) length of pelvis, (11) age in months, (12) on slaughtering, (13) bullcalves, (14) Slovak spotted, (15) blackspotted

Tabuľka 7

Telesné indexy slovenských strakatých a čiernostrakatých býčkov

Body indexes of Slovak spotted and blackspotted bullcalves

Index (1)	Slovenské strakaté býčky (20)				Čiernostrakaté býčky (21)			
	vek v mesiacoch (22)							
	3	6	12	pri zabití (23)	3	6	12	pri zabití (23)
v percentách z výšky na kohútiku (2)								
dĺžka tela (3)	108,55	110,39	115,96	116,30	114,31	112,03	114,35	115,30
hĺbka hrudníka (4)	42,57	46,77	50,41	51,20	48,40	50,46	53,59	54,32
šírka hrudníka (5)	29,13	31,91	36,10	37,00	30,57	32,75	36,51	37,48
výška v kohútiku — hĺbka hrudníka (6)	57,43	53,23	49,59	48,80	51,60	49,54	46,41	45,68
predná šírka panvy (7)	28,72	30,85	35,20	35,50	31,82	33,64	37,70	39,01
v percentách z dĺžky tela (8)								
hĺbka hrudníka (9)	39,22	42,37	43,57	44,02	42,34	45,04	46,87	47,11
šírka hrudníka (10)	26,84	28,91	31,21	31,81	26,74	29,23	31,93	32,50
predná šírka panvy (11)	26,46	27,95	30,42	30,53	27,84	30,03	32,97	33,84
výška na kohútiku (12)	108,55	90,59	86,44	85,98	87,48	89,26	87,45	86,73
dĺžka panvy (13)	32,94	33,46	35,04	35,34	31,54	33,91	34,86	35,26
ostatné indexy (14)								
šírka panvy (15)	90,87	91,79	94,23	93,67	94,58	93,81	96,80	98,45
sila kostry (16)	12,83	11,65	11,17	11,15	13,14	11,82	11,19	11,10
celkový rast (17)	3,60	3,35	3,03	2,98	3,44	3,19	2,89	2,81
mäsovitosť (18)	85,21	85,83	91,09	91,00	88,91	87,25	90,37	89,53
celková jatočná hodnota (19)	119,18	118,92	129,66	132,67	114,27	121,79	131,35	132,41

(1) Index, (2) in height percentage in withers, (3) length of body, (4) depth of chest, (5) width of chest, (6) height in withers minus depth of chest, (7) front width of pelvis, (8) in length percentage of body, (9) depth of chest, (10) width of chest, (11) front width of pelvis, (12) height in withers, (13) length of pelvis, (14) the other indexes, (15) width of pelvis, (16) enlargement of skeleton, (17) total growth, (18) fleshiness, (19) total slaughter-house value, (20) Slovak spotted bullcalves, (21) blackspotted bullcalves, (22) age in months, (23) on slaughtering

Telesné indexy

Pre určenie telesného rámca a jednotlivých telesných partií a ich vzájomného pomeru, a tiež pre celkovú charakteristiku exteriéru sme vypočítali pre jednotlivé obdobia telesné indexy (tab. 7).

Z vyhodnotených telesných indexov a telesných dimenzií vyplýva, že býčky slovenského strakatého i čiernostrakatého nížinného plemena predstavujú typ dobytka s kombinovanou úžitkovosťou.

Do redakcie došlo 29. decembra 1970

LITERATÚRA

1. DVOŘÁČEK, M.: Dosavádní výsledky plemenářského využívání černostrakatého skotu v ČSSR. [Habilitačná práca.] Praha 1969. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta provozno-ekonomická. — 2. GRAVERT, H. D., Tierzucht, *15*, 1967, č. 8, s. 497. — 3. HUČKO, V. — BOTTO, V. — PELECH, O., Poľnohospodárstvo, *15*, 1968, č. 11, s. 860. — 4. KAHOUN, J. a kol.: Výroba hovězího a telecího masa. 1. vyd. Praha 1967. — 5. KRÜGER, L. — MAYER, F., Züchtungskunde, *29*, 1960, č. 4, s. 241. — 6. PÁLENÍK, Š. — ŠKULTÉTY, M.: Porovnanie výkrmných schopností a jatočnej hodnoty slovenských strakatých a českých červenostrakatých býčkov. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1965, 42 s. — 7. PÁLENÍK, Š. — PELECH, O.: Porovnanie výkrmovej schopnosti slovenského strakatého a pinzgauského dobytka. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1963, 68 s. — 8. PÁLENÍK, Š., Sborník ČSAZV ř. A. *25*, 1953, č. 1, s. 1. — 9. PLESNÍK, J.: Cestovná správa zo 6-mesačného pobytu v USA. [Vecná časť.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1966, 119 s. — 10. PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Výkrmová schopnosť teliat slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného dobytka. [Záverečné oznámenie.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1971, 33 s. — 11. URBAN, F. — DVOŘÁČEK, M., Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 5, s. 325.

SÚHRN

Do porovnávajúceho pokusu býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena sme zaradili 8 ks býčkov, ktoré boli vykŕmené pri rovnakej kŕmnej dávke.

Býčky slovenského strakatého plemena mali pri uliahnutí preukazne vyššiu živú váhu (o 6,25 kg) ako býčky čiernostrakatého nížinného plemena.

Býčky slovenského strakatého plemena za obdobie 422,6 dní dosiahli priemerný denný prírastok 1,213 kg, čiernostrakaté za 426,8 dní len 1,098 kg. V období odchovu mali býčky slovenského strakatého plemena priemerný denný prírastok 0,823 kg, čiernostrakaté 0,744 kg.

Počas intenzívneho výkrmu dosiahli býčky slovenského strakatého plemena priemerný denný prírastok 1,411 kg, čiernostrakaté 1,240 kg.

Netto prírastok býčkov slovenského strakatého plemena bol 0,720 kg, čiernostrakatého nížinného plemena 0,631 kg.

Zistili sme, že býčky čiernostrakatého plemena majú telesné miery od veku 3 mesiacov až do zabitia preukazne nižšie (sú kratšie, ale s hlbším hrudníkom) pri takmer rovnakej prednej a strednej šírke panvy, ale pri jej nepreukazne kratšej dĺžke (s menším obvodom záprstia, s menším poloobvodom zadku a preukazne nižším obvodom stehna) ako býčky slovenského strakatého plemena.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В сравнительный опыт бычков словацкой пестрой и черно-пестрой низинной пород было включено 8 голов бычков, кормленных при одинаковом кормовом рационе.

Бычки словацкой пестрой породы при рождении имели достоверно выше живой вес (на 6,25 кг), чем бычки черно-пестрой низинной породы.

Бычки словацкой пестрой породы за время 422,6 дня достигли средний суточный

привес 1,213 кг, черно-пестрые за 426,8 дня только 1,098 кг. Бычки словацкой пестрой породы во время откорма имели средний суточный привес 0,823 кг, черно-пестрые 0,744 кг.

Бычки словацкой пестрой породы во время интенсивного откорма достигли средний суточный привес 1,411 кг, черно-пестрые 1,240 кг.

Нетто привес бычков словацкой пестрой породы составлял 0,720 кг, черно-пестрой низинной породы 0,631 кг.

Было обнаружено, что промеры тела у бычков черно-пестрой породы от трехмесячного возраста вплоть до убоя достоверно ниже (они короче, но с более глубокой грудной клеткой), при почти одинаковой передней и средней ширине таза, но при его достоверно более короткой длине (с меньшим обхватом пясти, с меньшим полуобхватом зада и достоверно низшим обхватом ляжки), чем у бычков словацкой пестрой породы.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Eight animals of bullcalves that had been fattened at the same feeding ration were included in a comparative experiment of the Slovak spotted and of the black — spotted lowland breeds.

The bullcalves of the Slovak spotted breed had a significantly higher weight (by 6,25 kg) when born than the bullcalves of the black spotted lowland breed.

The bullcalves of the Slovak spotted breed reached over the period of 422,6 days the average daily gain of 1,213 kg, the blackspotted ones over 426,8 days only 1,098 kg. In the period of breeding the average daily gain in the Slovak spotted breed was 0,823 kg, in the black spotted 0,744 kg.

During the forced fattening the bullcaves of the Slovak spotted breed reached the daily gain of 1,411 kg, the blackspotted 1,240 kg.

The actual gain of the bullcalves of the Slovak spotted breed was 0,720 kg, that of the blackspotted lowland breed was 0,631 kg.

We have found that bullcalves of the blackspotted breed have their bodily measures from the age of three months up to their being slaughtered significantly lower (they are shorter, but with a deeper) with almost the same front and middle width of pelvis, but with its insignificantly shorter length (with a shorter cicumference of the metacarpus) with a shorter semicircumference of the croup and a significantly lower cirmumference of thigh) than the bullcalves of the Slovak spotted breed.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Animal Production, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО . AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

PRÍSPEVOK K SLEDOVANIU ZMIEN HLAVNÝCH ZLOŽIEK MLIEKA

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ОСНОВНЫХ СОСТАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛОКА

A CONTRIBUTION TO THE FOLLOWING OF CHANGES OF MAIN CONSTITUENTS OF MILK

Ján Barabáš, Zdeněk Krčál, Karol Herian
Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina

Chemické zloženie mlieka, najmä výška obsahu celkových bielkovín, tuku a celkového vápnika, má veľký význam nielen z hľadiska nutričného, ale aj technologického pri štandardizácii kontinuálnych výrobných procesov na linkách s programovým riadením, a tým aj v zabezpečení produkcie výrobkov vyrovnanej akosti.

V súčasnosti je táto otázka veľmi aktuálna, lebo v nových spracovateľných závodoch sa využíva a v budúcnosti sa bude stále viac zavádzať programové riadenie technologických postupov. Progresívna technika vyžaduje štandardné zloženie spracovávaného mlieka po stránke chemickej.

Preto bolo potrebné získať informácie o variabilite hlavných zložiek mlieka v súvislosti s ročnými obdobiami, v ktorých sú zahrnuté i zmeny v spôsobe výživy dojníc.

Vychádzajúc z potrieb mliekárenského priemyslu vytýčili sme si úlohu aspoň čiastočne preskúmať uvedenú problematiku.

METÓDA A MATERIÁL

1. Organizácia pokusu

Kolísanie obsahu celkových bielkovín, tuku a celkového vápnika v mlieku sme sledovali u slovenského strakatého dobytka v súvislosti s ročnými obdobiami s prihliadnutím na spôsob výživy dojníc (letný typ výživy, výživa v období prechodu na zimné krmenie a zimný typ výživy), pričom ročné obdobia boli obmedzené trvaním jednotlivých etáp výživy.

Zisťovanie sme uskutočnili v nákupnej oblasti mliekárenského závodu Krupina, ktorá pozostáva z južnej časti okresu Zvolen, juhovýchodnej časti okresu Žiar nad Hronom a severozápadnej časti okresu Veľký Krtíš. Oblasť je rozlohou pomerne rozsiahla, má rozmanité geonomické pomery a zahŕňa oblasti horské, podhorské a rovinaté.

Na základe predbežného zisťovania zloženia mlieka 16 náhodne vybraných poľnohospodárskych závodov, kde sme vzorky odoberali priamo v mliečniciach po rannom dojení, vykonali sme pomocou matematicko-štatistických metód reprezentatívny výber dodávateľov, u ktorých sa podrobne sledovalo zloženie mlieka v jednotlivých obdobiach.

Výpočtom sme zistili, že 11 poľnohospodárskych závodov stačí na zisťovanie a reprezentuje celú oblasť pri 5 % maximálnej prípustnej odchýlke a v rozpätí 95—99 % pravdepodobnosti. V reprezentatívnom výbere boli zastúpení dodávatelia zo všetkých výrobných poľnohospodárskych oblastí.

Odbery vzoriek boli vykonané hneď po dojení a v každom zo skúmaných období trikrát. Pre porovnávanie medzi obdobiami sme používali z jednotlivých zistení vypočítané priemerné hodnoty.

V poľnohospodárskych závodoch reprezentatívneho výberu sa chovalo 1780 dojníc slovenského strakatého plemena.

2. Použité metódy

Obsah celkových bielkovín v percentách sme zisťovali podľa Kjeldahla (ČSN 57 05030), obsah tuku v percentách acidobutyrickou metódou (ČSN 57 05030), celkový vápnik v mg/l komplexometricky titráciou komplexónom III na indikátor murexid [2] a ako porovnávaciu metódu pri zistení celkového vápnika sme použili manganometrickú metódu [7].

Pri overovaní metód zisťovania celkového vápnika sa použila lineárna regresia, pričom sme zistili, že vzájomná korelácia obidvoch metód je štatisticky vysokopreukazná a medzi použitými metódami je takmer lineárna závislosť.

Výsledky zistení obsahu celkových bielkovín, tuku a celkového vápnika boli variačno-štatisticky vyhodnotené a vypočítala sa tiež významnosť rozdielov sledovaných zložiek mlieka medzi skúmanými obdobiami pomocou metód matematickej štatistiky [5].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zistený priemerný obsah celkových bielkovín v mlieku za všetky obdobia bol 3,223 %, krajné hodnoty min. 3,06 %, max. 3,51 %. Priemerný obsah tuku bol 3,883 %, s krajnými hodnotami min. 3,63 %, max. 4,26 %. Priemerné množstvo celkového vápnika dosiahlo 1183,8 mg/l, krajné hodnoty boli min. 1110,0 mg/l, max. 1260,0 mg/l.

Nami zistený priemerný obsah celkových bielkovín v mlieku slovenského strakatého plemena za sledované obdobia sa približuje údajom iných autorov [1, 3], kým priemerný obsah tuku a celkového vápnika je o niečo nižší.

Z tab. 1 vyplýva, že obsah skúmaných zložiek mlieka podliehal sezónnej variabilite. Tento poznatok sa zhoduje s výsledkami iných autorov [1, 3, 4, 6, 8]. Predpokladáme, že variabilita v zložení mlieka je okrem iných faktorov ovplyvnená ročnými obdobiami, ktoré zahrnujú pôsobenie rozdielnych výživných a klimatických podmienok.

Obsah celkových bielkovín v mlieku sa zvyšoval od obdobia letného typu výživy, čo súhlasí s údajmi literatúry [1, 3, 4, 6, 8] a vrchol dosiahol v období prechodu na zimný typ výživy [1, 4, 6, 8]. Pri zimnom type výživy bol obsah celkových bielkovín vyšší ako pri letnom type výživy, toto potvrdzujú i niektorí autori [3, 4, 6].

Tabuľka 1

Priemerné chemické zloženie mlieka a variačno-štatistické ukazovatele
Mean chemical composition of milk and statistical and variation indexes

Hodnoty (1)	Obdobie výživy (5)		
	letné (6)	prechodné (7)	zimné (8)
celkové bielkoviny (2)			
$\bar{x}$	3,154	3,267	3,247
s	0,0631	0,1300	0,1300
V_k	2,00	3,98	4,00
tuk (3)			
$\bar{x}$	3,88	3,91	3,86
s	0,1760	0,1515	0,6990
V_k	4,456	3,870	18,100
celkový vápnik (4)			
$\bar{x}$	1167,0	1191,0	1133,0
s	40,300	23,200	30,300
V_k	3,514	1,948	2,674

(1) Value, (2) total proteins, (3) fat, (4) total calcium, (5) period of nutrition, (6) summer, (7) transitional, (8) winter

Obsah tuku v mlieku postupujúcim ročným obdobím v súlade s údajmi iných autorov [3, 4, 6, 8] sa zvyšoval až po obdobie prechodu na zimný typ výživy, potom sa jeho obsah znižoval. Dušek a kol. [1] na rozdiel od našich výsledkov zistili, že dojnice pinzgauského plemena mali maximálny obsah tuku v letnom období, nižší v období prechodu na zimné kŕmenie a najnižší v zimnom období.

Obsah celkového vápnika v mlieku bol najvyšší v období prechodu na zimný typ výživy. Tento poznatok je v súlade so zistením Mikaeljana [4]. Najnižší obsah celkového vápnika v mlieku bol v období zimného typu výživy. Výsledky sa zhodujú s výsledkami práce Dušeka, Semjana a Kažimíra [1].

Súhrnné výsledky našej práce vidieť z tab. 2, z ktorej vyplýva:

1. Nižší obsah celkových bielkovín v období letného typu výživy oproti obdobiu prechodu na zimný typ výživy je preukazný.
2. Nižší obsah celkových bielkovín v období letného typu výživy oproti obdobiu zimného typu výživy je vysokopreukazný.
3. Rozdiel v obsahu celkových bielkovín medzi obdobím zimného typu výživy a obdobím prechodu na zimný typ výživy je nepreukazný.
4. Rozdiely v obsahu tuku medzi jednotlivými sledovanými obdobiami sú navzájom štatisticky nepreukazné.
5. Rozdiel v obsahu celkového vápnika medzi obdobím letného typu výživy a obdobím prechodu na zimný typ výživy je nepreukazný.

Tabuľka 2

Štatistické vyhodnotenie niektorých dôležitých zložiek mlieka v jednotlivých obdobiach

Statistical evaluation of some important constituents of milk in single periods

Hodnoty (1)	Obdobie výživy (5)			
	1	letné a	letné a	zimné a
	2	prechodné (6)	zimné (7)	prechodné (8)
celkové bielkoviny (2)				
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$		−0,113	−0,093	−0,020
F		$4{,}250 > F_{0{,}025}$	$4{,}250 > F_{0{,}025}$	$1{,}000 < F_{0{,}025}$
t_d		$2{,}590 > t_{0{,}05}$	$4{,}895 > t_{0{,}01}$	$0{,}007 < t_{0{,}05}$
P		+	+++	−
tuk (3)				
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$		−0,030	+0,020	−0,050
F		$1{,}348 < F_{0{,}025}$	$15{,}770 < F_{0{,}05}$	$21{,}760 < F_{0{,}05}$
t_d		$0{,}430 < t_{0{,}05}$	$0{,}917 > t_{0{,}05}$	$0{,}250 > t_{0{,}05}$
P		−	−	−
celkový vápnik (4)				
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$		−24,000	−34,000	−58,000
F		$3{,}024 < F_{0{,}025}$	$1{,}770 > F_{0{,}025}$	$1{,}708 > F_{0{,}025}$
t_d		$1{,}714 > t_{0{,}05}$	$2{,}237 < t_{0{,}05}$	$5{,}043 < t_{0{,}01}$
P		−	+	+++

(1) Values, (2) total proteins, (3) fat, (4) total calcium, (5) nutrition period, (6) summer and transitional, (7) summer and winter, (8) winter and transitional

6. Vyšší obsah celkového vápnika v období letného typu výživy oproti obdobiu zimného typu výživy je preukazný.

7. Nižší obsah celkového vápnika v období zimného typu výživy oproti obdobiu prechodu na zimný typ výživy je vysokopreukazný.

Do redakcie došlo 9. februára 1971

LITERATÚRA

1. DUŠEK, B. — SEMJAN, Š. — KAŽIMÍR, L.: Sledovanie chemického zloženia mlieka. [Čiastková samostatná úloha rezortného plánu vedecko-výskumných prác vysokých škôl.] Nitra, Agronomická fakulta VŠP, 1968, 72 s. — 2. GÖRNER, F. — TÜKÖROVÁ, J., Průmysl potravin, *15*, 1964, č. 8, s. 424. — 3. KAŽIMÍR, L., Acta zootechnica universitatis agriculturae, *14*, 1966, s. 37. — 4. MIKAELJAN, P., Moločnaja promyšlennosť, 1970, č. 12, s. 19. — 5. REISENAUER, R.: Metódy matematickej štatistiky. SNTL, Praha 1965. — 6. STUPMITSKY, B. F. — VESELOVSKAJA, N. S.: Seasonal changes in Conposition of Bullk Milk in the Ukraine and its Fat Protein Ratio International Dairy Congress. Kobenhavn 1962, s. 247. — 7. ŠEBELA, F. — SÜSS, W., Průmysl potravin, *17*, 1966, č. 6, s. 295. — 8. ŠEVČÍK, Š. — KAPUSTA, F. — KRČÁL, Z.: Výskum výrobnej špecializácie, n. p., Východoslovenské mliekárne. [Výskumná záverečná správa.] Výskumný ústav mliekárenský Praha, pobočka Žilina, 1962, 139 s.

SÚHRN

Kolísanie obsahu celkových bielkovín, tuku a celkového vápnika v mlieku sme sledovali v 11 stádach s celkovým počtom 1780 dojníc slovenského strakatého plemena v súvislosti s ročnými obdobiami, s prihladnutím na spôsob výživy dojníc (obdobie letného typu výživy, obdobie prechodu na zimný typ výživy, obdobie zimného typu výživy). Priemerný obsah celkových bielkovín v mlieku bol 3,223 %, tuku 3,883 %, celkového vápnika 1260 mg/l. Najvyššie hodnoty celkových bielkovín, tuku a celkového vápnika v mlieku sme zistili v období prechodu na zimný typ výživy.

Z výsledkov ďalej vyplýva, že obsah skúmaných zložiek mlieka podliehal sezónnej variabilite. Štatistickým hodnotením sa zistilo, že najvyššie kolísanie vykazoval obsah celkových bielkovín a obsah celkového vápnika, kým v obsahu tuku rozdiely medzi skúmanými obdobiami boli nepreukazné.

Vzhľadom na kolísanie, najmä obsahu celkových bielkovín mlieka v priebehu roka, treba na zabezpečenie štandardizácie výrobných procesov na linkách s programovým riadením zistovať sústavne obsah celkových bielkovín a na základe toho štandardizovať ich obsah v mlieku, používaného na výrobu syrov prídavkom vody, alebo sušeného odstredeného mlieka.

Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu,
Žilina

РЕЗЮМЕ

Колебание содержания общих белков, жира и общего кальция в молоке авторы наблюдали в 11-ти стадах с общим числом 1780 дойных коров словацкой пестрой породы в связи с временами года с учетом способа питания дойных коров (период летнего типа кормления, период перехода на зимний тип кормления, период зимнего типа кормления). Среднее содержание общих белков в молоке составляло 3,223 %, жира 3,883 %, общего кальция 1260 мг/л. Высшие величины общих белков, жира и общего кальция в молоке были обнаружены во время перехода на зимний тип кормления.

Из результатов дальше следует, что содержание исследуемых составных элементов молока подвергалось сезонной изменчивости. На основании статистической оценки было установлено, что высшее колебание было обнаружено в содержании общих белков и в содержании общего кальция, в то время как разницы между исследуемыми периодами в содержании жира были недостоверны.

Ввиду колебания, особенно содержания общих белков молока в течение года, для обеспечения стандартизации производственных процессов на линиях с программированным управлением необходимо постоянно определять содержание общих белков, и на основании этого стандартизировать их содержание в молоке, применяемого для производства сыров при помощи прибавки воды, или сухого снятого молока.

Научно-исследовательское место работы молочной промышленности, Жилина

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The fluctuation of the content of total protein, fat and total calcium in milk was followed in 11 herds with the total number of 1780 milk cows of the Slovak spotted breed in

connection with seasons of the year with view of the method of the milk cows (summer-type nutrition period, the transition period into the winter-type nutrition, the winter-type period of nutrition). The average content of total protein in milk was 3,223 %, that of fat 3,883 %, of the total calcium 1260 mg/l. The highest values of total protein, fat and total calcium in milk was found in the transition period into winter-type nutrition.

It flows from the results that the content of the constituents being examined was submitted to seasonal variability. It was found by statistical evaluation that the highest instability was apparent in the content of total proteins and in the content of total calcium, while in the fat content the differences between the periods examined were insignificant.

In view of the fluctuation especially that of the total protein content in milk in the course of the year, it is necessary for the purpose of standardization of production process along the lines with programmed managing to find systematically the content of total proteins and thus standardize their content in the milk used for the production of cheeses by addition of water, or dry skim milk.

Research Work Place of Dairy Industry,
Žilina

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

POUŽITIE ^{15}N V POKUSOCH V BIOCHÉMII RASTLÍN SO ZAMERANÍM NA SLEDOVANIE METABOLIZMU DUSÍKA

ПРИМЕНЕНИЕ ^{15}N В ОПЫТАХ В БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ С НАПРАВЛЕНИЕМ НА ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАБОЛИЗМА АЗОТА

APPLICATION OF ^{15}N IN THE EXPERIMENTS IN THE BIOCHEMISTRY OF PLANTS WITH THE PURPOSE OF FOLLOWING THE METABOLISM OF NITROGEN

Štefan Ivanko, Anna Maxianová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pomocou značeného dusíka (pridaného do živného prostredia rastliny) je možné detailné štúdium príjmu dusíka koreňmi rastliny a jeho metabolizmu v rastlinnom organizme. Stabilný izotop dusíka sa stále viac využíva pri sledovaní biochémie rastlín [1, 2, 7, 8].

V našich pokusoch sme použitím ^{15}N sledovali príjem dusíka koreňmi rastliny a metabolické cesty asimilácie prijatého dusíka v rastline [4, 5, 6]. Sledovaním inkorporácie ^{15}N do jednotlivých amínokyselín sme pozorovali postupné zapájanie prijatého dusíka do dusíkatého metabolizmu v koreňoch rastlín a kvantitatívnu a kvalitatívnu skladbu dusíkatých zlúčenín transportovaných z koreňov do nadzemných orgánov.

Práce nadväzovali na výsledky dosiahnuté bez ^{15}N. Pri týchto prácach sme súčasne riešili niektoré metodické otázky, spojené s aplikáciou ^{15}N, ktoré uvádzame v tomto príspevku.

Metóda aplikácie ^{15}N v pokusoch

Vhodnou modelovou rastlinou pri sledovaní metabolizmu dusíka sa ukázala kukurica jednak pri sledovaní dusíkatých zlúčenín v koreňovom systéme, jednak pri sledovaní transportu dusíkatých zlúčenín z koreňov do nadzemných orgánov.

Pri sledovaní transportovaných látok analyzujeme xylémový exudát koreňov. Získavame ho tak, že odrežeme nadzemnú časť rastliny a na zvyšok hypokotylu nasadíme sklenú trubičku (resp. PVC), do ktorej sa xylémový exudát zachytáva v sledovaných časových expozíciách. Vzhľadom na dužinatú a pevnú os je kukurica vhodná pre túto metódu.

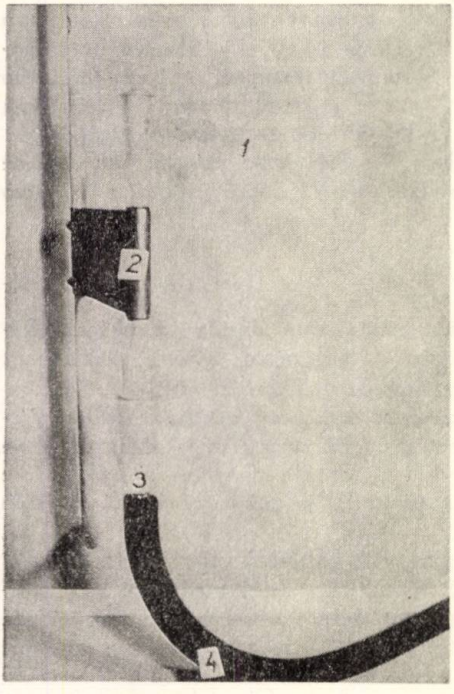
Rastliny pestujeme na vodných alebo bralénových kultúrach na živnom roztoku. Vodné kultúry pestujeme v sklených nádobách (2—5 l) s 2—4 rastlinami v nádobe. V prípade bralénových kultúr slúži bralén len ako nosný substrát v ktorom sú zachytené korene a živiny sú dodávané vo forme živného roztoku podobne ako pri vodných kultúrach.

Bralénové kultúry pestujeme v 30 l Mitscherlichových nádobách s dierovým dnom, cez ktoré vyteká prebytočný živný roztok (denne sa 3-krát prelieva do nádoby). Bralén je zvlášť vhodný v pokusoch s ^{15}N. Používaný typ KB 03-01 je odolný voči účinkom vody a živín. Živiny sa z bralénu ľahko vyplavujú, čo je nutné pred aplikáciou ^{15}N a oddelenie bralénu z koreňov je lepšie ako z dosiaľ používaných substrátov. Použitie bralénu sa osvedčilo najmä pri pestovaní rastlín kukurice do neskorších vývojových štádií (až do plnej zrelosti) a pri aplikácii ^{15}N dlhšiu dobu (niekoľko dní). Pri kratších sledovaných intervaloch príjmu ^{15}N ako 1 deň, možno použiť len vodné kultúry vzhľadom na techniku práce.

Pri aplikácii ^{15}N pri rastlinách pestovaných na vodných kultúrach postupujeme takto: rastliny vyberieme zo živného roztoku, korene dôkladne prepláchneme destilovanou vodou a presadíme ich na nový živný roztok, v ktorom je dusík značený s ^{15}N. V prípade bralénových kultúr vyplavujeme pred pridaním ^{15}N živiny z bralénu destilovanou vodou (až do úplného vyplavenia živín) a po stečení vody zalejeme rastliny živným roztokom s ^{15}N.

Príprava vzoriek na emisno-spektrometrickú ^{15}N-izotopovú analýzu

Pri sledovaní metabolizmu dusíka pozorujeme v koreňoch rastlín a v xylémovom exudáte koreňov, prípadne v iných častiach rastliny, inkorporáciu ^{15}N do jednotlivých dusíkatých frakcií. V koreňoch a v xylémovom exudáte koreňov kukurice analyzujeme celkový, rozpustný, bielkovinový, amoniakový a nitrátový dusík a jednotlivé voľné amínokyseliny. ^{15}N — izotopovú analýzu robíme v celkovom, rozpustnom a bielko-



Obr. 1. Detail časti univerzálnej ^{15}N — aparatúry pre chemickú úpravu vzorky. 1 — hojdacie rameno so štandardnou ampulkou, 2 — vákuový ventil, 3 — spojovací diel, 4 — vákuová hadica.

Fig. 1. Detail of the universal part of ^{15}N unit for chemical treatment of sample. 1 — svinging arm with standard ampule, 2 — vacuum valve, 3 — connecting section. 4 — vacuum hose.

Tabuľka 1

Presnosť a opakovateľnosť prípravy vzoriek CuO/CaO metódou s použitím vysokovákuovej čerpacej súpravy VS 35 A

Preciseness and recurrence of the preparation of samples by CuO/CaO method with the application of the high-vacuum pump equipment VS 35 A

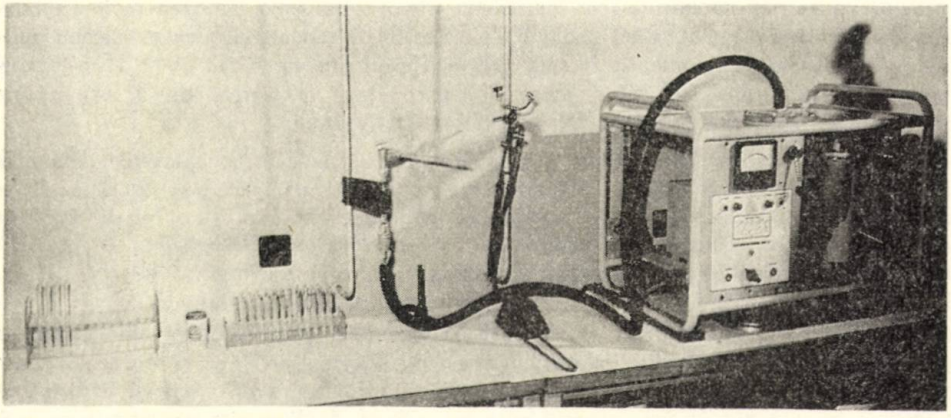
Vzorka (1)	$\bar{x}$	n	s	δ_α
celkový N z koreňov (2)	0,53	12	0,010	$\alpha = 0{,}05$ 0,006 $\alpha = 0{,}01$ 0,009
His z koreňov (3)	0,63	12	0,012	$\alpha = 0{,}05$ 0,008 $\alpha = 0{,}01$ 0,011
celkový N z listov (4)	1,88	12	0,017	$\alpha = 0{,}05$ 0,011 $\alpha = 0{,}01$ 0,016
celkový N z xylémového exudátu (5)	7,37	12	0,014	$\alpha = 0{,}05$ 0,009 $\alpha = 0{,}01$ 0,012
celkový N z xylémového exudátu (5)	15,16	12	0,073	$\alpha = 0{,}05$ 0,046 $\alpha = 0{,}01$ 0,065
celkový N z xylémového exudátu (5)	22,97	12	0,188	$\alpha = 0{,}05$ 0,119 $\alpha = 0{,}01$ 0,168

$\bar{x}$ = priemerná hodnota — $\bar{x}$ = average value

n = počet opakovaní — n = number of repetitions

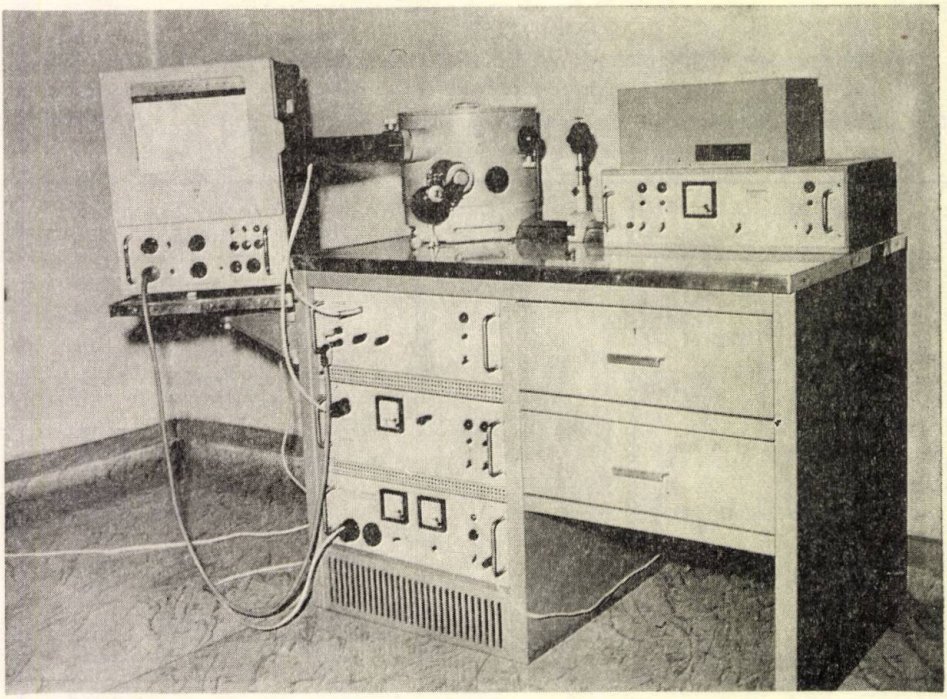
$$s = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}} \qquad \delta_\alpha = \frac{s}{n} \cdot t_\alpha \qquad t_{0,05} = 2{,}2010 \qquad t_{0,01} = 3{,}1058$$

(1) Sample, (2) total N from roots, (3) His from roots, (4) total N from leaves, (5) total N from xylem exudate



Obr. 2. Zariadenie na prípravu vzoriek pre ^{15}N — izotopovú analýzu.

Fig. 2. Sample preparation equipment for ^{15}N — isotope analysis.



Obr. 3. ^{15}N — Analyzátor NOI-4 so štandardným kompenzačným zapisovačom G1B1.

Fig. 3. ^{15}N analyser NOI-4 with a standard compensation recorder G1B1.

vinovom dusíku a v dusíku jednotlivých amínokyselín. Získané jednotlivé N — zlúčeniny a frakcie spracujeme podľa K j e l d a h l a a predestilujeme do ekvivalentného množstva kyseliny sírovej a získame každú vo forme síranu amónneho.

Prípravu vzoriek na emisno-spektrometrickú ^{15}N — izotopovú analýzu robíme mikrometódou oxidáciou s CuO/CaO podľa F a u s t a [3]. Síran amónny sa oxidačnou zmesou v štandardných ampulkách zo skla značky Rasotherm vo vákuu 10^{-5} Torr v muflovej peci pri teplote 570 °C a počas 4 hod. oxiduje na plynný dusík, vhodný na emisno-spektrometrickú analýzu ^{15}N na NOI-4 Analyzátore.

Dosiahnutie vákua 10^{-5} Torr v štandardných ampulkách a zatavenie ampuliek s oxidačnou zmesou a vzorkou pri tomto vákuu robíme na zariadení, ktoré sa skladá z časti univerzálnej ^{15}N — aparatúry pre chemickú úpravu vzoriek (dodáva Fa, K. Kummer, Glasinstrumentenfabrik, Frauenvald/Thür, DDR-6304 — obr. 1) a z vysokovákuovej čerpacej súpravy VS 35 A (dodávajú Laboratórní přístroje, n. p., Praha — obr. 2). Časť ^{15}N — aparatúry pre chemickú úpravu vzorky sa skladá z hojdacieho ramena (1), ktorého jedna časť je uzavretá klobúčikom a na druhú sa pripája štandardná ampulka vákuovým tmelom „Picein 70°", z vákuového ventila (2) a zo spojovacieho dielu (3), ktorým sa pripája aparatúra na vákuovú hadicu (4) napojenú na vysokovákuovú čerpaciu súpravu VS 35 A. Použitím súpravy VS 35 A je pracovný postup zrýchlený a zjednodušený v porovnaní s tým, ako uvádza F a u s t [2]. Štandardná ampulka s oxidačnou zmesou a so vzorkou (ktorá je v kapiláre

zasunutej v ampulke) sa pripojí na hojdacie rameno, a potom sa otvorí vákuový ventil. Po dosiahnutí vákua 10^{-5} Torr sa štandardná ampulka zataví, vákuový ventil sa uzavrie, zvyšok ampulky sa oddelí z hojdacieho ramena a nasadí sa ďalšia ampulka so vzorkou.

Použitím VS 35 A sa dosiahne štandardné vákuum 10^{-5} Torr a údržba a obsluha čerpacej súpravy je jednoduchá. Presnosť a opakovateľnosť prípravy vzoriek je matematicky vyhodnotená pri 12 opakovaniach v tab. 1. Chyba prípravy vzoriek σ_α je počítaná s určitou pravdepodobnosťou α; s = smerodajná odchýlka. V tabuľke je vypočítaná chyba prípravy vzoriek pri 95 a 99 % pravdepodobnosti. Kritická hodnota t Studentovho t-rozdelenia je pre počet stupňov voľnosti $f = n - 1 = 11$ [9]. Vzorky sú z rastlinného materiálu bez vzájomnej súvislosti. Z tab. 1 vidieť, že opísaná metóda prípravy vzoriek na ^{15}N — izotopovú analýzu je vhodná pre pokusy v biochémii rastlín.

Emisno-spektrometrická izotopová analýza dusíkatých látok z rastlinného materiálu

V našich prvých pokusoch ^{15}N — izotopovú analýzu dusíka pri sledovaní dusíkatého metabolizmu v rastline sme robili spektrograficky na hmotovom spektrografe MI-1305

Tabuľka 2

Presnosť a opakovateľnosť izotopovej analýzy dusíka na ^{15}N — Analyzátore NOI 4
Preciseness and recurrence of isotope analysis of ^{15}N nitrogen on ^{15}N analyser NOI 4

Štandardná vzorka (1)	$\bar{x}$	n	s	δ_α
0,38±0,02	0,39	12	0,009	$\alpha=0,05$ 0,006 $\alpha=0,01$ 0,008
0,88±0,02	0,90	12	0,008	$\alpha=0,05$ 0,005 $\alpha=0,01$ 0,007
1,62±0,02	1,62	12	0,014	$\alpha=0,05$ 0,009 $\alpha=0,01$ 0,012
2,52±0,02	2,54	12	0,010	$\alpha=0,05$ 0,006 $\alpha=0,01$ 0,008
10,10±0,10	10,22	12	0,033	$\alpha=0,05$ 0,021 $\alpha=0,01$ 0,030
23,9±0,20	23,22	12	0,114	$\alpha=0,05$ 0,072 $\alpha=0,01$ 0,102

$\bar{x}$ = priemer jednotlivých meraní na NOI 4 v dlhšom časovom odstupe

n = počet opakovaní $\quad s = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad \delta_\alpha = \frac{s}{n} \cdot t_\alpha \quad t_{0,05} = 2,2010 \quad t_{0,01} = 3,1058$

$\bar{x}$ = average of single measurings NOI 4 in a longer time gap
n = number of repetions

(1) Standard sample

v ÚEB ČSAV v Prahe. Ťažko sa však získavalo na izotopovú analýzu dostatočné množstvo dusíka, najmä z jednotlivých amínokyselín.

V súčasnosti robíme izotopovú analýzu dusíka emisno-spektrometricky na ^{15}N — Analyzátore NOI-4 z NDR (obr. 3). Na jedno meranie stačí 50—10 μg dusíka a presnosť analýzy je pre pokusy v biochémii rastlín vyhovujúca. Presnosť a opakovateľnosť analýzy je matematicky vyhodnotená v tab. 2; s = smerodajná odchýlka merania a σ_α je chyba prístroja vypočítaná s určitou pravdepodobnosťou, kde α je pravdepodobnosť dopustenia sa chyby. V tabuľke je vypočítaná chyba prístroja pri 95 a 99 % pravdepodobnosti. Kritická hodnota $t\alpha$ Studentovho t-rozdelenia je pre počet stupňov voľnosti $f = n - 1 = 11$. Štandardné vzorky boli dodané spolu s prístrojom. Z tab. 2 je zrejmé, že presnosť a opakovateľnosť izotopovej analýzy na ^{15}N — Analyzátore je pre uvedené pokusy vyhovujúca.

Do redakcie došlo 6. októbra 1971

LITERATÚRA

1. COCKING, E. C. — YEMM, R. W., New Phytologist, 1961, č. 60, s. 103. — 2. FAUST, H., Isotopenpraxis, 1, 1962, č. 2, s. 62. — 3. FAUST, H., Isotopenpraxis, *3*, 1967, č. 3, s. 100. — 4. IVANKO, Š.: Proc. Symp. Nitrogen — ^{15}N in soil — plant studies, IAEA, Wienna 1971, s. 119, — 5. IVANKO, Š. — MAXIANOVÁ, A.: Proc. Symp. Isotope studies on the nitrogen chain. IAEA, Wienna 1968, s. 149. — 6. KRÁLOVÁ, M. — IVANKO, Š. — MAXIANOVÁ, A.: 6 th Symposium on stable isotopes, Leipzig, October 12 th — 19 th 1969. — 7. KRETOVIČ, V. L. — JEVSTIGNEVA, Z. G. — ASEJEVA, K. B., *25*, 1960, č. 3, s. 476. — 8. MAKAREVIČ, V. M., Fiz. rast., *10*, 1963, Biochimija, č. 5, s. 551. — 9. URBACH, V. J.: Biomitričeskije metody. Moskva 1964.

SÚHRN

Použitie ^{15}N umožňuje detailné teoretické štúdium metabolizmu ^{15}N v rastline. V práci poukazujeme na výsledky dosiahnuté pomocou ^{15}N pri sledovaní metabolizmu dusíka v rastline.

Predkladáme metodiku aplikácie ^{15}N pri pestovaní rastlín vo vodných a bralénových kultúrach. Opisujeme prípravu vzoriek celkového, rozpustného a bielkovinového dusíka a dusíka jednotlivých voľných amínokyselín na ^{15}N — izotopovú emisno-spektrometrickú analýzu dusíka na ^{15}N — Analyzátore NOI-4. Predkladáme zjednodušené použitie univerzálnej ^{15}N — aparatúry pre chemickú úpravu vzorky z NDR, kombinovanej s vysokovákuovou čerpacou súpravou VS 35 A.

Presnosť a opakovateľnosť prípravy vzoriek na opísanom zariadení (tab. 1) a presnosť a opakovateľnosť izotopovej analýzy dusíka na ^{15}N — Analyzátore NOI-4 (tab. 2) je pre pokusy v biochémii rastlín vyhovujúca.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Применение ^{15}N позволяет подробное теоретическое изучение метаболизма ^{15}N в растении. В настоящей статье авторы показывают на результаты, полученные при помощи ^{15}N при исследовании метаболизма азота в растении.

Авторы приводят методику применения ^{15}N при выращивании растений в водных и браленовых культурах. Авторы также описывают приготовление проб общего, растворимого и белкового азота, а также азота отдельных свободных аминокислот для ^{15}N — изотропного эмиссно-спектрометрического анализа азота на ^{15}N — Анализаторе NOI-4. Авторы представляют упрощенное применение универсальной ^{15}N — аппаратуры для химического приготовления пробы из Германской демократической республики, комбинированной с высоковакуумным насосным составом VS 35 A.

Точность и повторяемость приготовления проб на описанном оборудовании (таблица 1), а также точность и повторяемость изотропного анализа азота на ^{15}N — Анализаторе NOI-4 (таблица 2), для опытов в биохимии растений является пригодной.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The application of ^{15}N allows a detailed theoretical study of ^{15}N in the plant. In the work we indicate to the results obtained by means of ^{15}N in tracing the metabolism of nitrogen in the plant.

We are presenting the methodology of ^{15}N application in growing plants in water and bralen cultures. We are describing the preparation of samples of compact, soluble and protein nitrogen and of the protein of single free amino acids for ^{15}N isotopic emmission and spectral analysis of ^{15}N nitrogen in ^{15}N analyser NOI-4. We are presenting a simplified application of the universal ^{15}N equipment for chemical treatment of the sample from the GDR, combined with high-vacuum pumping equipment VS 35 A.

The preciseness and recurrence of sample preparation in the equipment described (tab. 1) and the preciseness and reproducibility of isotopes analysis of nitrogen on ^{15}N analyser NOI-4 (tab. 2) are satisfactory for experiments in biochemistry of plants.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

NIEKTORÉ ASPEKTY UMELEJ HORMONÁLNEJ REGULÁCIE ZNÁŠKY

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСКУССТВЕННОЙ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛИРОВКИ ЯЙЦЕНОСКОСТИ

SOME ASPECTS OF THE ARTIFICIAL HORMONE REGULATION OF EGG-PRODUCTION

Anton Grom, Otto Adamec, Miroslav Ledeč, Jozef Košutzký, Katarína Tildy

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav chovu hydiny, Ivanka pri Dunaji
Výskumný ústav hygieny, Bratislava

Množstvo nových poznatkov o funkcii endokrinných žliaz a úspešná syntéza početných hormonálne aktívnych preparátov vytvorili predpoklady pre začatie rozsiahleho výskumu zameraného na umelú reguláciu reprodukčných procesov hospodárskych zvierat. Kým pri cicavcoch sa toto úsilie orientuje predovšetkým na synchronizáciu estru, pri hydine sa ukazuje byť zaujímavá umelá regulácia znášky.

Vzhľadom na to, že dlhodobým výberom je metabolická kapacita vyšľachtenej nosnice skutočne napätá až do krajnosti, je veľmi obťažné uvažovať o stimulačných zásahoch s cieľom na priamu aktiváciu produkcie vajec. Veľmi sľubné sú však perspektívy, ktoré sa otvárajú pokusmi o využitie cieľavedomej umelej inhibície znášky v určitých kritických fázach reprodukčného cyklu.

Charakteristickým znakom znáškových plemien je urýchlené pohlavné dospievanie, čo spôsobuje predstih nástupu znášky pred dosiahnutím potrebnej telesnej vyspelosti. V praxi sa to prejavuje produkciou neštandardných, váhove aj biologicky menejcenných vajec, ako aj prílišným vyčerpávaním a oslabovaním nedospelého organizmu, z čoho môžu rezultovať straty na konci znáškového obdobia. Z ekonomického hľadiska je predčasná znáška neželateľným javom, a preto sa ukazuje byť účelným umelé synchronizovanie začiatku znášky s dosiahnutím plnej somatickej vyspelosti.

Tieto zámery možno, zatiaľ len pokusne realizovať pomocou krátkodobého podávania vhodných hormonálne aktívnych látok, ktoré retardujú začiatok znášky tak, aby nedošlo k narušeniu telesného vývinu. Výsledky predbežných pokusov riešenia tejto problematiky sme opísali v niekoľkých publikáciách [4, 14, 15, 20], komplexne sa týmito otázkami zaoberajú autori [19, 31].

Ešte výraznejšie perspektívy pre praktické využitie umelej hormonálnej inhibície znášky sa ukazujú pri pokusoch so zavedením dvojročného znáškového cyklu. Doteraz používaná technológia ráta s likvidáciou znáškových kŕdľov po uplynutí 9—11

mesiacov dlhého produkčného obdobia. Ekonomickým dôvodom pre uprednostnenie jednoročného chovu je prchnutie (regeneračná fáza), pretože ide o vleklý proces znáškovej depresie, ktorý sa nedostavuje synchrónne. Obnova produkcie na úroveň únosnosti v druhom roku je pomalá, zvyšuje sa mortalita, takže celková bilancia zootechnických parametrov hovorí v prospech jednoročného chovu.

V literatúre posledných rokov objavujú sa však častejšie názory, ktoré upozorňujú na skutočnosť, že použitím metód núteného a kontrolovaného prchnutia možno zvýšiť rentabilnosť dvojročného chovu na ekonomicky atraktívnu úroveň. Pre vyvolanie umelého prchnutia sa používajú jednak zootechnické metódy založené na deprivácii svetla, krmiva a vody, jednak zásahy farmakologické, pričom ide o umelú hormonálnu inhibíciu znášky, prípadne sa oba postupy kombinujú [1, 9, 16, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 33].

Väčšina uvedených prác, dotýkajúcich sa ekonomických aspektov v problematike umelého prchnutia, bez ohľadu na používanú metódu, vychádza z týchto zootechnických faktorov:

1. V druhom roku je produkcia, čo sa týka počtu znesených vajec nižšia.
2. V druhom roku znášky je priemerná váha vajec vyššia.
3. Po vykonaní umelého prchnutia zlepšujú sa kvalitatívne ukazovatele vajca v porovnaní s koncom prvého roka znášky.
4. Na prechode medzi prvým a druhým rokom sa brakovaním redukuje početný stav základného kŕdľa, čím sa nastoľuje otázka plného využitia kapacity ustajňovacích priestorov.
5. V druhom roku treba rátať s vyššou mortalitou.

Z hľadiska rentability uvádza Clayton a Sykes [11] tri dôvody, ktoré robia zaujímavými snahy o dvojročný chov:

1. Zlepšuje sa využitie výrobcovho kapitálu. Ak sa napr. investuje do založenia kŕdľa — liahnutie, odchov — zdá sa byť neefektívne likvidovať produkčnú jednotku, keď je potenciálne schopná vyrábať v nasledujúcom roku ešte veľké vajcia, po ktorých je značný dopyt.
2. Zlepšuje sa využitie domácich zdrojov krmiva, čo najmä pre československé pomery treba považovať za faktor mimoriadnej dôležitosti. Za ideálneho predpokladu, že by sa celý kŕdeľ s nezmenšeným počtom zvierat ponechal v dvojročnom znáškovom cykle, znížili by sa o polovicu náklady v porovnaní s jednoročným chovom. Ekonomický rozbor uvádza, že v britskom meradle by sa tým ročne mohlo ušetriť krmivo v množstve 750 000 t — cena ca 7 000 000 £. Úspora na dovoze by predstavovala 2—3 milióny £.
3. Väčšie vajcia sa predávajú za výhodnejšie ceny.

Záver o vyššej efektívnosti dvojročného chovu platí za predpokladu, že sa nosnice podrobia umelému prchnutiu pomocou hormonálne aktívneho preparátu I. C. I. 33828.

Naproti tomu, ako nevýhody umelého prchnutia sa uvádzajú tieto faktory [34]:

1. V prepočte na produkciu jedného vajca sa zvyšuje v druhom roku spotreba krmiva.
2. Intenzita produkcie je v druhom roku nižšia a jej pokles je rýchlejší ako u mládok.
3. Umelé prchnutie síce zlepšuje externú a internú kvalitu vajec, avšak tento priaznivý stav trvá len 6 mesiacov po prepŕchnutí.

Medzi ďalšie negatívne faktory treba rátať zvýšenie mortality a komplikácie spojené s nahradzovaním uhynutých zvierat.

Treba však zdôrazniť, že nijaký rozbor ekonomiky chovu v druhom znáškovom roku nemá obecnú platnosť, pretože ide o veľmi variabilné ukazovatele, ako je aktuálna situácia na trhu krmív, vajec a hydinového mäsa, výška odpisov a pre každú farmu špecifické možnosti optimálneho využitia kapacity ustajňovacích priestorov.

Zaujímavé sú poznatky vyplývajúce z diskusie o problematike dvojročného chovu s použitím zootechnických metód núteného prechnutia, ktoré v súhrne uvádza Bell [9]. Poukazuje na rozdielne údaje literatúry o produkcii v druhom roku, podľa niektorých vraj počet znesených vajec klesne o 20—30 %, naproti tomu testy uskutočnené v Kalifornii na bližšie neurčenom plemene vykazujú len 6—7 % zníženie. Diskutabilná je tiež optimálna dĺžka prechnutia. Väčšina kŕdľov pri zootechnických metódach umelého prechnutia potrebuje 7—9 týždňovú prestávku. Farmári v rôznych častiach USA dávajú však prednosť 11—12 týždňov trvajúcemu prechnutiu, avšak príčiny tejto požiadavky nie sú známe.

Niektoré plemená sú voči prechnutiu vyvolanému reštrikciou vody a krmiva rezistentné. Ako dôležitý faktor sa udáva vek nosníc v čase zásahu, významne vplýva tiež sezóna.

Všeobecne prevláda názor, že úmerne s fyzickým vekom nosnice zhoršuje sa kvalita vajec, najmä ich škrupina a ukazovatele bielka. Skúsenosti získané s umele vyvolaným prechnutím upravujú toto tvrdenie v tom zmysle, že nie chronologický vek, ale počet mesiacov predchádzajúcej nepretržitej znášky je v kauzálnej závislosti s poklesom kvality. Ako príklad sa uvádza, že vajce od 20 mesiacov starej nosnice má všetky známky zhoršenej akosti. Keď však je sliepka v 18 mesiacoch podrobená umelému prechnutiu, kvalita produktu bude odpovedať 6—12-mesačnej mládke.

Nedostatok experimentálnych údajov nedovoľuje porovnať účinnosť zootechnického a farmakologického vyvolania prechnutia. Druhý spôsob otvára otázku voľby a dávkovania najvhodnejšieho z početných, do úvahy prichádzajúcich preparátov. Zdá sa však, že hormonálne navodené prechnutie bude lepšie vyhovovať požiadavkám praxe. Pravda, nemožno zabúdať na dôležitú a dosiaľ nevyriešenú otázku rezíduí podávaných prípravkov, čo je predmetom pokusov, ktoré sme začali realizovať a sú zatiaľ v štádiu úvodných štúdií.

Na Výskumnom ústave chovu hydiny v Ivanke pri Dunaji venuje sa v posledných 4 rokoch značná pozornosť problematike súvisiacej s umelým riadením reprodukčných procesov sliepok. Výsledky väčšiny pokusov sa postupne uverejňovali a cieľom práce je podať stručný a súhrnný prehľad o študijnej a experimentálnej činnosti v oblasti hormonálnej inhibície znášky.

ZHODNOTENIE POKUSOV

1. Orientačné pokusy

Sériu pokusov skríningového charakteru sme zamerali na orientačné sledovanie vlastností viacerých dostupných hormonálne aktívnych preparátov z hľadiska ich použiteľnosti pre inhibíciu znášky dospelých nosníc [2]. Na základe získaných poznatkov študovali sme ďalej účinnosť a vhodné dávkovanie troch vybraných preparátov: progesterón, I. C. I. 33828 a Dexamethazon [3, 4, 20]. Pri experimentálnom overovaní v laboratórnom rozsahu všetky tri skúšané látky mali výhodné farmakologické vlastnosti a osvedčili sa ako potentné a rýchlo pôsobiace inhibítory znášky. Po prejavení ich účinku dochádza v pomerne krátkom čase (15—25 dní po ukončení

aplikácie) k úplnej reštitúcii znáškovej aktivity. Za daných podmienok sa javil ako najvhodnejší nasledovný spôsob dávkovania:

Progesterón — (použitá špecialita Agolutín-Spofa) formou jednorazovej intramuskulárnej injekcie v dávke 10 mg na jednu nosnicu.

I. C. I. 33828 — (1-alfa-metyl-alyl, 6-metyl-ditiobiurea) podávaný ako prímes do krmiva v koncentrácii 100 mg/kg krmiva po dobu 10 dní za sebou.

Dexamethazon — (použitá špecialita Dexamethazon-Spofa) podávaný ako prímes do krmiva v koncentrácii 5—7,5 mg/kg krmiva po dobu 5 dní za sebou.

Naše pokusy potvrdili údaje literatúry opisujúce inhibičný efekt preparátov progestorónu [7, 8, 18, 27] a I. C. I. 33828 [11, 29, 30]. Naproti tomu syntetický glukokortikoid Dexamethazon (9-alfa-fluoro-16-alfa-metyl-pregn-1,4-dien-11-beta, 17-alfa 21-triol-3,20-dion) sa použil pre umelé zastavenie znášky po prvý raz. Uvádzame preto podrobnejší opis vykonaných pokusov.

Pôvodným zámerom pokusov týmto preparátom bola snaha o štúdium podielu, akým sa funkčná os hypofýza nadobličky zúčastňuje na riadení znáškových procesov. Vychádzali sme z Flickingerových údajov [12, 13], ktorý si pri štúdiu stresom vyvolaných fyziologických reakcií všimol, že súčasne s hypertrofiou nadobličiek dochádza pri sliepkach k zníženiu znáškovej aktivity. Podávaním ACTH, Metopironu alebo Dexamethazonu pokúsili sme sa farmakologicky pripraviť vhodný experimentálny model pre štúdium adreno-gonadálnych vzťahov. Výsledkom bolo prekvapujúce zistenie, že pokusné zvieratá na podaný Dexamethazon takmer okamžite reagujú zastavením znášky. Po prerušení aplikácie sa znášková aktivita pomerne rýchlo obnovila. Na základe tohto poznatku sme Dexamethazon zaradili medzi preparáty, ktoré sme skúšali pre umelú inhibíciu znášky.

Účinnosť tejto látky sme sledovali vo viacerých pokusoch. Ako prímes do krmiva sme podávali rôzne dávky v rozpätí 1—10 mg/kg krmiva, menili sme dĺžku aplikačných intervalov, volili sme rôzne vekové kategórie a genotypy ako Sex-Sal-Link, NH, BPR a WRI. Treba ešte dodať, že zvieratá sledované až 9 mesiacov po poslednom podaní preparátu nejavili nijaké známky, ktoré by svedčili o poruche znáškovej aktivity.

2. Retardácia nástupu znášky

Pre pokusy o retardáciu nástupu znášky mládok hybrida Sex-Sal-Link vo veku 135 dní použili sa preparáty Dexamethazon, Antigest a I. C. I. 33828. Sledoval sa vplyv rôznej dĺžky aplikácie, a to 10, 20 a 30 dní. Všetky uvedené spôsoby spomaľovali v porovnaní s kontrolou pohlavné dospievanie, a tým aj nástup do znášky. Retardácia bola takmer úmerná dĺžke aplikačného intervalu až na Antigest, ktorého účinnosť bola podstatne nižšia. Po vykonanej inhibícii pohlavného dospievania sa evidovali počas 9-mesačného obdobia tieto ukazovatele: znáška, váha vajec, hynutie, spotreba krmiva, oplodnenosť i liahnutie násadových vajec a živá váha zvierat.

Skupiny inhibované kratším aplikačným intervalom prevýšili čo sa týka množstva vyprodukovanej vaječnej hmoty kontrolné zvieratá. Dlhšie intervaly, najmä 30-dňové, sa v tomto ohľade prejavili negatívne. Ostatné sledované ukazovatele neboli podstatnejšie ovplyvnené až na skupinu retardovanú Dexamethazonom, kde došlo k zníženiu živej váhy po ukončení aplikácie.

Celkové hodnotenie pokusu vyznieva tak, že použitie I. C. I. 33828, prípadne Dexamethazonu pre krátkodobú 10—15 dní trvajúcu retardáciu pohlavného dospievania môže zlepšiť celkovú celoročnú bilanciu znášky.

3. Vyvolanie umelého pŕchnutia

V ďalšej etape sme sa snažili o získanie východiskových informácií vzhľadom na možnosť použitia preparátu I. C. I. 33828 pre vyvolanie umelého pŕchnutia medzi prvým a druhým rokom znášky v pokuse na väčšom počte zvierat. Pre túto metódu sme sa rozhodli preto, že orientačné pokusy predbežne potvrdili údaje literatúry [20] odporúčajúce výhodné vlastnosti preparátu, ako aj preto, že firma Imperial Chemical Industries Ltd. prejavila záujem o vyskúšanie svojho výrobku v našich podmienkach a potrebné množstvo I. C. I. 33828 nám poskytla.

V pokuse sa použila skupina 270 ks hydrida BPR, v ktorej v 11. mesiaci znášky sa začali javiť známky začínajúceho pŕchnutia. Preparát sa podával ako prímes do krmiva v koncentrácii 100 mg/kg krmiva po dobu 10 dní za sebou. Výsledky sa porovnávali s kontrolnou skupinou s počtom 50 zvierat. Vzhľadom na to, že cieľom pokusu bolo sledovať prechod medzi prvým a druhým rokom znášky, obmedzili sme sa len na vyhodnocovanie pomerne krátkeho obdobia od 15. dňa pred zahájením umelej inhibície do 45. dňa po jej zakončení.

Úroveň znáškovej intenzity bezprostredne pred aplikáciou I. C. I. 33828 sa pohybovala okolo 15 %. Podávanie preparátu spôsobilo úplné zastavenie znášky na dobu 15 dní. Potom došlo v pokusnej skupine k prudkému vzostupu znášky, ktorá na 20. deň po zakončení podávania dosiahla 42,07 %, na 25. deň 50,62 % a na 30. deň už 56,51 %. Takáto znášková intenzita pretrvávala až do zakončenia pokusu. V tom istom období sa znáška kontrolnej skupiny udržovala na nízkej úrovni (18—30 %). Po umelom prepŕchnutí sa dosiahlo pozoruhodné zvýšenie priemernej váhy vajec, ktorá v pokusnej skupine predstavovala 64,50 g, kým v kontrolnej skupine bola váha o 7,3 % nižšia. V sledovanom období sa zaznamenal v pokusnej skupine vzostup mortality o 4,2 %, zväčša išlo o žĺtkovú peritonitídu. V čase aplikácie vylučovali pokusné zvieratá trusom zvýšené množstvo vody, čo sa prejavilo zhoršením štruktúry hlbokej podstielky pre jej nadmerné vlhnutie. Tento diuretický účinok preparátu sa opisuje v literatúre firmy ICI ako celkom neškodný vedľajší sprievodný jav [10].

Z opísaného pokusu vyplývajú tieto závery: Podávaním I. C. I. 33828 koncom prvého roku znášky možno dosiahnuť urýchlenie a synchronizáciu začiatku produkcie v druhom cykle. Zásah priaznivo ovplyvňuje priemernú váhu vajec. V aplikačnom období treba rátať s miernym vzostupom mortality, okrem toho dochádza aj k zvýšenému vlhnutiu podstielky, z čoho vyplýva potreba urobiť opatrenie pre zabezpečenie jej náležitej kvality.

4. Periodická inhibícia znášky

Väčšina autorov zaoberajúcich sa problematikou umelého pŕchnutia [1, 9, 11, 16, 21, 23, 24, 28, 33, 34] experimentálne overuje možnosti použitia tejto metódy v období prechodu medzi prvým a druhým rokom znášky. Zväčša sa pritom rešpektuje prirodzený sezónny rytmus tak, že inhibícia znášky sa realizuje na konci prvého produkčného cyklu, teda v tej fáze, keď intenzita znášky začína pravdepodobne následkom postupného vyčerpania metabolických rezerv prudšie klesať.

Pŕchnutie je komplexom, dosiaľ nie celkom objasnených fyziologických procesov, ktoré podľa Marschalla [22] možno chápať ako odpočinkovú regeneračnú fázu

v rámci normálneho reprodukčného cyklu. Dá sa predpokladať, že doba trvania takejto regenerácie bude úmerná stupňu exhauscie metabolických kapacít. Umelými prestávkami v znáške, vyvolanými v kratších časových intervaloch, by sa mohlo predísť prílišnému vyčerpaniu fyziologického potenciálu a takto skrátiť časový úsek potrebný na regeneráciu.

Na základe tejto úvahy sme položili otázku, ako bude reagovať nosnica na pravidelné opakovanie krátkodobej hormonálnej inhibície znášky, ktorá by sa periodicky vyvolávala počas celého dvojročného cyklu. Pokusné podmienky sme upravili tak, aby sme mohli sledovať vplyv rôznych intervalov medzi jednotlivými inhibíciami a v rámci každej periódy overiť účinnosť viacerých preparátov, a to progesterónu, I. C. I. 33828 a Dexamethazonu [6].

Mládky autosexingového hybrida BPR sme rozdelili do štyroch základných skupín. V prvej skupine opakujeme inhibičný zásah po každých 13 týždňoch, v druhej po 26 a v tretej po každých 39 týždňoch. Štvrtá skupina slúžila ako kontrola. Každá z pokusných skupín bola ďalej rozčlenená na 3 skupiny po 15 ks, v ktorých sa oddelene sledovali uvedené preparáty. Progesterón sa aplikoval jednorazovou intramuskulárnou injekciou 10 mg/kus, I. C. I. 33828 ako prímes do krmiva 100 mg/kg po dobu 10 dní za sebou, Dexamethazon ako prímes do krmiva 7,5 mg/kg po dobu 5 dní za sebou. Pokus sa zakončil po 21 mesiacoch znášky.

Celková znášková aktivita hodnotená priemerným počtom vajec na jednu nosnicu za celé sledované obdobie bez ohľadu na použitú metódu prekračuje vo všetkých skupinách inhibovaných v intervale 26 týždňov úroveň kontrolných zvierat. Pri inhibičnej perióde 39 týždňov sa pozorovalo mierne zvýšenie len v progesterónovej skupine. Podobné výsledky sa dosiahli aj pri vyhodnotení celkovej vyprodukovanej vaječnej hmoty.

Odlišne sa prejavil vplyv rôznych inhibičných intervalov v priemernej váhe vajec. V perióde 39 týždňov sa registrovalo vo všetkých troch prípadoch mierne zvýšenie, kým v intervale 26 týždňov skupina blokovaná Dexamethazonom nedosiahla úroveň kontroly. Opakovanie zásahov po každých 13 týždňoch sa vo všetkých ukazovateľoch prejavilo negatívne.

Opísaný pokus je orientačným overením princípu periodickej inhibície znášky v laboratórnom rozsahu na malom počte zvierat. Výsledky dosiahnuté najmä v skupinách inhibovaných každých 26 týždňov naznačujú, že farmakologické vyvolávanie prestávok v znáške podporuje priebeh regeneračných procesov.

Podobné závery uvádza H a n s e n [17], publikoval ich v priebehu nášho pokusu. Autor založil pokus tiež na princípe periodickej inhibície znášky. Sledoval vplyv intervalov 6, 9 a 12 mesiacov, pričom pre zastavenie znášky použil zootechnické metódy spočívajúce v reštrikcii kŕmenia a napájania.

Opísané orientačné informácie poskytujú pomerne zaujímavé námety pre štúdium ekonomických aspektov periodickej inhibície. Riešenie týchto otázok predpokladá početné pokusy v poloprevádzkovom meradle, v ktorých by sa sledovali rôzne zootechnické faktory, ako medziplemenné rozdiely, vplyv sezóny, vhodná technológia chovu atď.

5. Deplécia DDT a jeho derivátov v organizme sliepky po umelej inhibícii znášky pomocou I. C. I. 33828

Pri štúdiu literatúry zaoberajúcej sa rôznymi otázkami fyziológie prchnutia sme si všimli práce autorov [32], ktorá uvádza, že po deprivácii krmiva (zootechnická

metóda pre vyvolanie núteného pŕchnutia) dochádza k prudkému poklesu rezíduí insekticídu DDT v tuku a vaječnom žĺtku. Vzhľadom na to, že rast obsahu pesticíd aj v hydinárskych produktoch začína spôsobovať vážne obavy a postupujúca chemizácia poľnohospodárskej výroby nedáva nádej na zastavenie tohto trendu, pokúsili sme sa zistiť, či v rámci fyziologickej regenerácie pri pŕchnutí nedochádza aj k odbúraniu týchto látok.

V modelovom pokuse sme dynamicky sledovali hladiny DDT, DDE a DDD v období, keď sa vykonala umelá inhibícia znášky pomocou podávania preparátu I. C. I. 33828. Výsledok tohto pokusu ukázal, že po umelom pŕchnutí došlo k evidentnému poklesu všetkých troch látok v analyzovaných tkanivách, a to v svaloch, pečeni, obličkách, nadobličkách a v ovariálnych folikuloch. Toto hodnotenie vyplýva z porovnania hodnôt nameraných pred začiatkom inhibície s výsledkami získanými na 40. deň po jej zakončení. Krivky hladín registrovaných v priebehu pokusu v 10-dňových intervaloch naznačujú, že podávanie I. C. I. 33828 výrazne ovplyvňuje metabolickú dynamiku DDT a jeho derivátov. Pozoruhodné je najmä veľmi preukazné prechodné zvýšenie kumulácie sledovaných látok v nadobličke, ktoré sa zaznamenalo medzi 1. a 10. dňom po ukončení aplikácie I. C. I. 33828.

Napriek tomu, že sa pokus s približne rovnakými výsledkami v časovom odstupe (2 mesiace) opakoval, obmedzujeme jeho interpretáciu na konštatovanie, že farmakologická inhibícia znášky pomocou preparátu I. C. I. 33828 má za následok depléciu DDT a jeho metabolitov v sledovaných orgánoch nosnice. Len podrobnejšie pokusy môžu rozhodnúť, či odbúravanie insekticídov je súčasťou fyziologickej regenerácie v rámci pŕchnutia, alebo tu ide o priamy farmakologický efekt použitého preparátu. V každom prípade sa javí takto zameraný výskum ako perspektívny, pretože odkrýva nové možnosti pre znižovanie hladín potenciálne toxických látok v konzumných produktoch hydiny.

DISKUSIA

V prehľade sme sa pokúsili o stručný opis štúdijnej a experimentálnej činnosti, ktorej cieľom bolo získať základné informácie o možnostiach umelej regulácie znášky. Overovala sa pritom účinnosť niektorých dostupných hormonálne aktívnych preparátov a skúšali sa rôzne varianty použitia umelej inhibície znášky pre zootechnické účely.

Napriek tomu, že táto problematika je na prvý pohľad veľmi zaujímavá pre experimentovanie v oblasti prevádzkovej ekonomiky, neprekročili naše doteraz vykonané pokusy rámec laboratórneho rozsahu. Podľa doterajších skúseností sa zdá najperspektívnejšou možnosťou uplatnenia princíp periodickej inhibície znášky. Jeden experimentálny cyklus však vyžaduje dobu dvoch rokov, takže sama prípravná fáza je časove mimoriadne náročná. Ďalším a hlavným dôvodom, ktorý zatiaľ nedovoľuje prevádzkové overovanie ekonomických parametrov dvojročného chovu pri farmakologickej inhibícii znášky, je otázka rezíduí podávaných preparátov.

V spolupráci s Výskumným ústavom hygieny v Bratislave pokúsili sme sa o riešenie tejto veľmi komplikovanej problematiky. Doterajšie výsledky dosiahnuté pri sledovaní metabolizmu a reziduálnej distribúcie progesterónu sa javia predbežne v prospech tohto preparátu [5].

Problematika rezíduí I. C. I. 33828 je podrobnejšie spracovaná, avšak nemožno hovoriť o jej definitívnom vyriešení. Podľa informácií, ktoré sme získali od výrobcu

(osobné oznámenie Dr. F r o y d a) predstavujú rezíduá vo vajciach bezprostredne po obnovení znášky stopové koncentrácie dosahujúce približne 0,05 % prístupnej hodnoty na jedno vajce. K podobným záverom dospeli aj Š e v č í k a kol. [31].

Autorský kolektív [31] v rozsiahlej a podrobne spracovanej správe referuje o výsledkoch svojho široko založeného výskumu nesteroidných inhibítorov znášky. Ide o vyskúšanie látky VUFB-7319, syntetizovanej Výskumným ústavom pre farmáciu a biochémiu v Prahe, ktorá podobne ako I. C. I. 33828 je derivátom ditiokarbamoylhydrazinu. Výsledkom komplexne riešenej úlohy je návrh na výrobu 1 % premixu pod názvom „REGULIN". Predpokladá sa, že jeho výroba sa začne už v II. polroku 1970. Autori ďalej uvádzajú, že v r. 1970—1971 bude premix distribuovaný pod prísnou kontrolou, pravdepodobne pre získanie dostatočných podkladov pre jeho zavedenie do praxe. Možno teda predpokladať, že v najbližších rokoch bude naše hydinárstvo disponovať s dostatočným množstvom veľmi lacného preparátu domácej výroby, ktorý umožní postupné zavádzanie umelej regulácie znášky ako súčasť veľkovýrobnej technológie.

Do redakcie došlo 12. júna 1970

LITERATÚRA

1. ABPLANALP, H. — LEN, R. E. — JOHNSON, E. A., Poultry Sci., *40,* 1961, s. 1368. — 2. ADAMEC, O. — GROM, A. — LEDEČ, M. — KOŠUTZKÝ, J.: Výskum biológie rozmnožovania hydiny. [Čiastková záverečná správa.] Ivanka pri Dunaji. VÚCHH 1967. — 3. ADAMEC, O. — LEDEČ, M. — GROM, A. — KOŠUTZKÝ, J., Poľnohospodárstvo, *13,* 1967, č. 11, s. 851. — 4. ADAMEC, O. — LEDEČ, M. — GROM, A. — KOŠUTZKÝ, J., Poľnohospodárstvo, *14,* 1968, č. 4. s. 270. — 5. ADAMEC, O. — FELLEGIOVÁ, M., Br. Poult. Sci., *12,* 1971, s. 151. — 6. ADAMEC, O. — LEDEČ, M. — KOŠUTZKÝ, J. — GROM, A., Poľnohospodárstvo, *16,* 1970, č. 4, s. 345. — 7. ADAMS, J. L., Poultry Sci., *34,* 1955, s. 702. — 8. ADAMS, J. L., Poultry Sci., *35,* 1956, s. 323. — 9. BELL, D., Poultry Digest, *24,* 1965, s. 410. — 10. BLOUNT, W. P. — GROVES, T. W. — STRINGER, D. A. — SYKES, A. H., Imperial Chemical Industries Ltd., Macclesfield: A New Drug Affecting Ovulation and Moulting in Birds. 1965.

11. CLAYTON, E. S. — SYKES, A. H.: The Economic Consequences of Force Moulting. In: Proc. 18 th World's Poultry Congress. Kyjev 1966, s. 632. — 12. FLICKINGER, G. L., Gen. Comp. Endocrinol., *1,* 1961, s. 332. — 13. FLICKINGER, G. L., Poultry Sci., *45,* 1966, s. 753. — 14. GROM, A. — ADAMEC, O. — LEDEČ, M., Poľnohospodárstvo, *13,* 1967, č. 8, s. 545. — 15. GROM, A. — ADAMEC, O. — LEDEČ, M.: Vedecké práce VÚCHH. 4. Ivanka pri Dunaji 1967. — 16. HANSEN, R. S., Poultry Sci., *39,* 1960, s. 1257. — 17. HANSEN, R. S., Poultry Tribune, *7,* 1967, s. 24. — 18. HARRIS, P. C. — HAFFNER, C. S., Poultry Sci., *36,* 1957, s. 1186. — 19. LEDEČ, M.: Príspevok k štúdiu inhibície znášky u sliepok. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1967. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 20. LEDEČ, M. — ADAMEC, O. — GROM, A. — KOŠUTZKÝ, J., Poľnohospodárstvo, *14,* 1968, č. 3 s. 195.

21. LEN, R. E., — ABLANALP, H. — JOHNSON, E. A., Poultry Sci., *43,* 1964, s. 638. — 22. MARSHALL, A. J.: Biology and Comparative Physiology of Birds. 1. ed. New York 1961. — 23. MEHNER, A. — TORGES, H. G., Arch. Geflügelkunde, *30,* 1966, s. 1. — 24. MOYER, D. D. — LEIGHTON, A. T. — van KREY, H. P., Poultry Sci., *45,* 1966, s. 321. — 25. PODHRADSKÝ, J., Sb. Akad. zem., *16,* 1941, s. 336. — 26. PODHRADSKÝ, J., Sb. Akad. zem., *16,* 1941, s. 439. — 27. SHAFFNER, C. S., Poultry Sci.,

34, 1955, s. 840. — 28. SNYDER, E. S. — ORR, H. L., Poultry Sci., *39*, 1960, s. 1297. — 29. SYKES, A. H., J. Reprod. Fertil., *6*, 1963, s. 319. — 30. SYKES, A. H., Vet. Rec., *76*, 1964, s. 393.

31. ŠEVČÍK, B. — HYHLÍK, J. — PLÍŠEK, K. — DVOŘÁK, M.: Regulin-1 % premix k chemickému řízení snášky u drůbeže. [Závěrečná zpráva.] Jílové u Prahy, Výzkumné středisko pro veterinární léčiva SPOFA 1970. — 32. WESLEY, R. L. — LISKA, B. J. — STADELMAN, W, J., Poultry Sci., *45*, 1966, s. 321. — 33. WILSON, H. R. — FRY, J. L. — HARMS, R. H. — ARRINGTON, L. R., Poultry Sci., *46*, 1967, s. 1406. — 34. WOLFORD, J. H., Poultry Digest, *28*, 1969, s. 126.

SÚHRN

V stručnom prehľade sa opisuje séria pokusov, ktorých cieľom bolo získať základné informácie o možnostiach umelej hormonálnej regulácie znášky sliepok. Po predbežnom výbere preparátov, vhodných pre inhibíciu znášky, určil sa najvýhodnejší spôsob dávkovania a účinnosť hormonálne aktívnych látok (progesterón, I. C. I. 33828 a Dexamethazon). Ďalej sa študovali rôzne varianty inhibície znášky, ktoré sa javili ako perspektívne z hľadiska zootechnickej využiteľnosti. Pomocou I. C. I. 33828 a Dexamethazonu sa retardoval nástup pohlavného dospievania, pričom sa ukázalo, že krátkodobé oddialenie nástupu znášky priaznivo vplývalo na celoročné hodnotenie počtu znesených vajec. Vyvolanie núteného pŕchnutia medzi prvým a druhým rokom znášky potvrdilo výhodné vlastnosti preparátu I. C. I. 33828. Laboratórny pokus na periodickú inhibíciu znášky možno hodnotiť tak, že bez ohľadu na použitú metódu (progesterón, I. C. I. 33828 a Dexamethazon) inhibícia v intervale každých 26 týždňov má po dvojročnej znáške za následok jednak zvýšenie počtu znesených vajec, jednak prírastok priemernej váhy vajec. Informatívne sa študovala a potvrdila možnosť deplécie rezíduí pesticídov (DDT, DDE a DDD) v organizme sliepky po umelej inhibícii znášky pomocou I. C. I. 33828. Tento poznatok poukazuje na nové perspektívy pre praktické využitie metód núteného pŕchnutia.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav chovu hydiny, Ivanka pri Dunaji
Výskumný ústav hygieny, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В коротком обзоре описана серия опытов, целью которых было получить основные сведения о возможностях гормональной регулировки яйценоскости куриц. После предварительного отбора препаратов, пригодных для задерживания яйценоскости был установлен самый пригодный способ дозировки и эффективность гормонально активных веществ (прогестерон, I. C. I. 33828 и Дексаметазон). Также изучались различные варианты задержки яйценоскости, которые с точки зрения зоотехнической используемости оказались перспективными. При помощи I. C. I. 33828 и Дексаметазона задерживалось наступление половой зрелости, причем показалось, что кратковременное отдаление наступления яйцекладки оказывало благоприятное влияние на годовую оценку снесенных яиц. Возбуждение принужденной линьки между первым и вторым годами яйцекладки подтвердило выгодные свойства препарата I. C. I. 33828. Лабораторный опыт на периодическую задержку яйцекладки можно оценивать так, что задержка в интервале каждых 26 недель после

двухлетней яйцекладки без учета примененного метода (прогестерон, I. C. I. 33828 и Дексаметазон) имеет последствие, с одной стороны, повышения числа снесенных яиц, с другой стороны привес среднего веса яиц. При помощи I. C. I. 33828 информационно изучалась и подтвердилась возможность деплеции остатков пестицидов (DDT, DDE и DDD) в организме курицы после искусственной задержки яйцекладки. Это познание показывает на перспективы практического использования методов принужденной линьки.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Научно-исследовательский институт птицеводства, Иванка при Дунае
Научно-исследовательский институт гигиены, Братислава

SUMMARY

In a brief survey a series of experiments is described, whose aim was to obtain basic information about the possibilities of the artificial hormone regulation of egg-production in hens. After a preliminary selection of preparation being suitable for the inhibition of egg-production, the most advantageous method of rationing and the efficiency of hormonally active agents (progesteron, I. C. I. 33828 and Dexamethazon) was determined. Then various variants of egg-production inhibition were studied, which appeared to be perspective from the point-of-view of zootechnical applicability. By means of I. C. I. 33828 and Dexamethazone the onset in of sexual maturity was retarded, being thus shown that a short term delay of egg- production effected in a favourable way the annual evaluation of the quantity of egg laid. The forced moulting between the first and second year of egg-production confirmed the advantageous properties of I. C. I. 33828 preparation. The laboratory experiment for periodical inhibition of egg-production can be evaluated in such a way that irrespective the method applied (progesterone, I. C. I. 33828 and Dexamethazone) the inhibition in the interval of every 26 weeks results after a two year egg-production in both the increase of the number of eggs produced, an in the gain of mean weight of eggs. The possibility of pesticide residua depletion (DDT, DDE and DDD) was studied by way of information and confirmed in the organism of the hen following an artificial inhibition of egg-production by means of I. C. I. 33828. This indicates to new perspectives for practical application of forced moulting methods.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra
Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji
Research Institute of Hygiene, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

Z knižnej produkcie VSAV:

METÓDY ZISŤOVANIA PRÍRASTKU, ZÁSOB A KVALITY PORASTOV II

(Zborník z II. medzinárodného sympózia — Zvolen 11.—13. 10. 1966)

Zostavili Vladimír Biskupský a kol.

Súbor referátov a diskusných príspevkov o stave a perspektívach riešenia aktuálnej problematiky v lesnom výskume nadväzuje na prvý zväzok tejto publikácie, ktorá vyšla vo VSAV s názvom *O metódach merania a zvyšovania prírastku lesov* v r. 1964.

Predpokladaná práca vyhodnocuje doterajšie výskumy spojené so štúdiom rôznych metód na zisťovanie prírastku, zásob a kvality lesných porastov, a to tak po stránke teoretickej, ako aj praktickej. Poskytuje dobrý prehľad o súčasnom stave výskumných prác na tomto úseku a naznačuje cestu a spôsob, akým by sa mala lesnícka veda uberať, aby splnila požiadavku — umožniť presnejšie, rýchlejšie, dokonalejšie a ekonomicky výhodnejšie meranie a zisťovanie množstva a akosti prirastajúcej drevnej hmoty a jej stálej porastnej zásoby.

332 strán — 40 obr. — v slovenčine, ruštine, nemčine — slovenský, nemecký a ruský súhrn — viaz. Kčs 40,—.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Белей И., Коцур Я., Влияние климатическо-метеорологических условий на урожай сои. 2-ая часть. Анализ элементов урожайности и химических свойств — 97
Добиш А., Приготовление низкопроцентной калийной соли из отечественных калитрахитов — — — — — — — — — — — — — 109
Габриш Л., Динамика обменного калия в буроземе на лессе — — — — 117
Ганес И., Органические вещества лизиметрических вод бурозема на лессе — — 124

ЖИВОТНОВОДСТВО

Новы Я., Изучение генетической изменчивости некоторых показателей убойного достоинства словацких белых свиней — — — — — — — — 130
Ямришка М., Возможности синхронизации полового цикла свиноматок при помощи некоторых продуктов чехословацкой фармацевтической промышленности — — 143
Плесник Я., К вопросу изучения роста и убойного достоинства бычков словацкой пестрой и черно-пестрой низинной пород при интенсивном откорме — — — 152

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Барабаш Я., Крчал З., Герян К., К вопросу исследования изменений основных составных элементов молока — — — — — — — — — 161

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Иванко Ш., Максиянова А., Применение ^{15}N в опытах в биохимии растений с направлением на исследование метаболизма азота — — — — — 167
Гром А., Адамец О., Ледеч М., Кошутски И., Тилды К., Некоторые аспекты искусственной гормональной регулировки яйценоскости — — — 174

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Belej J., Kocúr J., Effect of Climatic and Weather Conditions on the Yield of Soyabean. II. Analysis of Fertility Elements and Chemical Properties — — — 97
Dobiš A., Preparation of the Low-percentage Potassium Salt from Domestic Kalitrachytes — — — — — — — — — — — — — — 109
Gábriš L., The Dynamics of Exchangable Potassium in Brownearth in Loess — 117
Hanes J., Organic Substances of Lysimetric Waters in Loess Brownearth — — 124

ANIMAL PRODUCTION

Nový J., A study of the Genetic Variability of Some Indices of Slaughter Value of the Slovak White Swines — — — — — — — — — — — 130
Jamriška M., Possibilities of Synchronization of the Sexual Cycle of Gilts by Some Products of the Czechoslovak Farmaceutical Industry — — — — — — — 143
Plesník J., A Contribution to the Study of the Growth and Slaughter-house Quality of Bullcalves of the Slovak and Blacspotted Lowland Breed in Forced Fattening — 152

FOOD STUFF INDUSTRY

Barabáš J., Krčál Z., Herian K., A Contribution to the Following of Changes of Main Constituents of Milk — — — — — — — — — — 161

NEWS AND REPORTS

Ivanko Š., Maxianová A., Application of ^{15}N in the Experiments in the Biochemistry of Plants with the Purpose of Following the Metabolism of Nitrogen — 167
Grom A., Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Tildy K., Some Aspects of the Artificial Hormone Regulation of Egg-production — — — — — 174

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 2, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1971

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 3

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

Ing. Ján Kocúr, CSc., Ing. Michal Džugan, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Ing. Jan Dirlbek, CSc., Ing. Daniela Nehasilová, Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha – Ruzyně

Ing. Viera Stollárová, Katedra biológie a geológie, Nitra, Rooseweltova 3

Prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., Ing. Ľubomír Kováč, Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Roman Gálik, Katedra výživy hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., Ing. Juraj Drienka, Ing. Georgína Szabová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Vazil Gramer, Katedra štatistiky VŠP, Nitra, Pavilón E

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Bojňanský V., 50 rokov čs. rastlinnej virológie — — — — — — — 188

RASTLINNÁ VÝROBA

Kocúr J., Džugan M., K hodnoteniu agroekologických podmienok pestovania cukrovej repy v oblasti VSN — — — — — — — — — — — — 198

Dirlbek J., Nehasilová D., Škodlivosť drôtovcov v kultúrach obilnín a perspektívy ochrany — — — — — — — — — — — — — 211

Stollárová V., Príspevok k štúdiu vínnych kvasiniek — — — — — 220

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Sidor V., Kováč Ľ., Histologická stavba štítnej žľazy, jej vzťah ku kvalitatívnym ukazovateľom mäsa a niektorým biochemickým ukazovateľom krvi pietrenských ošípaných — — — — — — — — — — — — — — 228

Gálik R., Vplyv rôznych dávok síranu meďnatého na retenciu medi u ošípaných — 239

Kovalčik K., Drienka J., Szabová G., Vplyv presunu kráv slovenského strakatého a čiernostrakatého plemena do voľného ustajnenia na mliečnu úžitkovosť — 249

SPRÁVY A REFERÁTY

Jurčo V., Ekonomické aspekty dojiteľnosti — — — — — — — — 258

Grammer V., Príspevok k úrovni sezónnosti v chove hovädzieho dobytka v okrese Nitra 265

Bojňanský V., Rezolúcia zo 7. konferencie čs. rastlinných virológov konanej dňa 16.—20. 9. 1971 v Novom Smokovci — — — — — — — — 276

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

K SEDEMDESIATINÁM PROF. ING. BOHUMILA DUŠEKA

V marci tohto roku sa dožíva v plnom zdraví 70 rokov významný pedagóg a pracovník československej poľnohospodárskej vedy a mliekárstva, Prof. Ing. Bohumil Dušek, vedúci Katedry mliekárstva Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre.

Jubilant sa narodil 23. marca 1902 v Dobrej Vode u Hořic, okr. Jičín. V svojom rodnom kraji získava základné i stredoškolské vzdelanie, ale i svoj vzťah k poľnohospodárstvu. Tento ho privádza na štúdium na Vysokú školu poľnohospodársku do Prahy, ktorú absolvoval v r. 1924.

Po ukončení vysokoškolského štúdia krátko pôsobí v Užhorode, potom odchádza na Štátnu výskumnú stanicu poľnohospodársku do Zvolena. S nástupom na toto pracovisko je spojený začiatok jeho úspešnej vedeckej činnosti. Počas dvadsaťročného pôsobenia na tejto stanici (1925—1945) sa plne venuje poľnohospodárskemu výskumu, zameranému hlavne na zvyšovanie mliekovej úžitkovosti hovädzieho dobytka. Jeho výskumným „koníčkom" sa stáva ovčie mlieko, kde rieši otázky jeho získavania, chemického zloženia a spracovania na ovčí hrudkový syr. Výsledkom týchto štúdií je zlepšený technologický postup výroby hrudkového syra pre najširšie využitie v praxi.

Budovateľský program slovenského poľnohospodárstva po oslobodení si vyžadoval výchovu stále väčšieho počtu vysokokvalifikovaných odborníkov, schopných začať s opravdivou intenzifikáciou poľnohospodárskej výroby. A tak 1. 10. 1946 nastupuje Prof. Ing. B. Dušek ako riadny profesor na VŠPLI v Košiciach, kde sa ihneď aktívne zapája do budovania školy. Prvé tri roky je prodekanom Fakulty poľnohosp. inžinierstva, potom dva roky prorektorom vysokej školy. V tomto období je poverený tiež vedením školského majetku vo Veľkej Ide, ako aj inými úlohami, spojenými s budovaním vysokej školy.

Významný podiel na budovaní Vysokej školy poľnohospodárskej má Prof. Ing. Bohumil Dušek aj po jej presťahovaní do Nitry v r. 1952. Prvé štyri roky po presťahovaní stojí na jej čele ako rektor, v ďalšom období je štyri roky prorektorom a dva roky prodekanom Prevádzkovoekonomickej fakulty. V týchto funkciách sa podstatne pričinil o vybudovanie novej, modernej Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre.

Najväčší podiel zo svojich schopností vložil Prof. Ing. B. Dušek do výchovy nových vysokoškolsky vzdelaných poľnohospodárskych odborníkov. Mliekárstvo ako vysokoškolskú disciplínu začal prednášať ako prvý na Slovensku už v šk. roku 1942—1943 na Poľnohospodárskom oddelení lesníckeho a poľnohospodár-

skeho inžinierstva na SVŠT v Bratislave vo funkcii honorovaného docenta. Uvedenú disciplínu prednášal i po zriadení VŠPLI v Košiciach, a to komplexne od získavania mlieka až po jeho finálne produkty. Tu vznikol Ústav mliekárstva, ktorého bol vedúcim a ktorý neskoršie bol premenovaný na Katedru mliekárstva, ktorej vedúcim je dodnes. Od škol. r. 1951—1952 prednáša tiež na zootechnickom odbore ďalší predmet — technológiu živočíšnych produktov, v rámci ktorého oboznamuje študentov s hodnotením živočíšnych produktov a so základmi ich spracovania.

Popri bohatej a mnohostrannej pedagogickej činnosti nestráca Prof. Dušek ani kontakt s vedeckovýskumnou prácou. Svoju pozornosť, ako aj svojich spolupracovníkov upriamuje na sledovanie kvality surového mlieka ako suroviny pre mliekársky priemysel, ktorý je stále náročnejší na akosť dodávaného mlieka. Ide predovšetkým o štúdium chemického zloženia a technologických vlastností mlieka našich plemien, štúdium mikrobiologickej hodnoty mlieka pri rôznych spôsoboch jeho získavania a ošetrenia vo veľkovýrobnej technológii, ďalej štúdium chemického zloženia a technologických vlastností ovčieho mlieka a jeho mikrobiologickej hodnoty a technologických postupov spracovania mlieka na mliečne výrobky.

Okrem mlieka venuje sa Prof. Ing. B. Dušek so svojimi spolupracovníkmi tiež výskumu akosti mäsa, pri ktorom sleduje vplyv jednotlivých intravitálnych činiteľov na chemické zloženie, organoleptické a technologické vlastnosti mäsa s cieľom štandardizovať jeho akosť. Osobitnú pozornosť pritom venuje štúdiu nutričnej hodnoty mäsa v zmysle požiadaviek racionálnej výživy. V súčasnosti je Prof. Ing. B. Dušek spoluriešiteľom dvoch štátnych a dvoch rezortných výskumných úloh. Aby prenos získaných poznatkov bol čo najrýchlejší, dosiahnuté výsledky pravidelne zverejňuje vo forme vedeckých pojednaní, odborných a odborno-populárnych príspevkov. Doteraz publikoval 23 pôvodných prác, z toho 4 v zahraničí. Je autorom 4 učebných textov, 2 učebníc a viacerých odborno-populárnych príspevkov. Úspešne tiež pracuje pri výchove nových vedeckých pracovníkov, ako školiteľ ašpirantov.

Záslužná je tiež jeho mimoškolská činnosť. Dlhé roky bol členom komisie pre udeľovanie vedeckej hodnosti — doktora biologických vied pri ČSAV — biologická sekcia, predsedom komisie pre udeľovanie hodnosti kandidáta poľnohospodárskych vied AF-VŠP v Nitre v odbore všeobecná zootechnika, členom komisie pre udeľovanie hodnosti kandidáta poľnohospodárskych vied pre vedný odbor všeobecná zootechnika pri SAV, členom komisie pre udeľovanie hodnosti kandidáta poľnohospodárskych vied pre špeciálnu zootechniku pri VÚŽV v Nitre, členom skúšobnej komisie pre štátne záverečné skúšky na zootechnickom odbore AF i PEF VŠP, členom vedeckej rady Výskumného ústavu ovčiarskeho v Trenčíne, členom vedeckej rady Výskumného ústavu mliekárenského v Prahe a jeho pobočky v Žiline, členom vedeckej rady VŠP v Nitre a členom vedeckej rady Agronomickej fakulty VŠP v Nitre.

V poslednom období spolupracoval Prof. Ing. B. Dušek ako redaktor na dvoch publikáciách o VŠP „25 rokov VŠP vo fotografii" a „25 rokov VŠP — história", ktoré boli vydané z príležitosti 25. výročia trvania VŠP. V súčasnosti dokončuje

v spolupráci ako redaktor tretiu publikáciu o VŠP „Zborník — 25 rokov VŠP".

V oblasti mimoškolskej stále pracuje ako člen Slovenskej poľnohospodárskej akadémie v sekcii potravinárstva a výživy.

Ako uvedomelý člen strany mnoho rokov aktívne pôsobil ako jej funkcionár. Záslužný kus práce urobil na VŠP tiež na úseku ROH ako člen ZV-ROH a vedenia ZK-ROH.

Veľmi záslužná organizátorská, pedagogická, politickovýchovná, vedecká a mimoškolská činnosť Prof. Ing. B. Dušeka bola ocenená vysokými stranickými, štátnymi a odborovými orgánmi. Z celkových udelených vyznamenaní a čestných uznaní od rôznych orgánov treba uviesť aspoň niektoré „Vyznamenania za zásluhy o výstavbu", ktoré obdržal v r. 1968 od prezidenta ČSSR, udelenie „Pamätnej medaile 200 rokov poľnohospodárskej vedy" od Ústredia poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu v r. 1968, za zásluhy o rozvoj poľnohospodárskych vied a využitie ich poznatkov v praxi, udelenie „Pamätnej zlatej medaile" z príležitosti 25. výročia založenia VŠP, ktorú mu udelil rektor VŠP v r. 1971 za dlhoročnú, svedomitú a obetavú prácu a zásluhy za budovanie školy a vyznamenanie „Zaslúžilý učiteľ", ktoré mu udelila vláda SSR v r. 1971 za dlhoročnú úspešnú pedagogickú prácu.

Pri príležitosti jeho sedemdesiatky praje súdruhovi profesorovi Ing. Bohumilovi Dušekovi celá československá poľnohospodárska a mliekárska verejnosť, jeho spolupracovníci, absolventi a priatelia mnoho osobného šťastia, pevného zdravia a duševnej pohody do ďalších rokov života.

K vzácnemu jubileu za všetkých srdečne a úprimne blahoželáme.

Kolektív pracovníkov
Katedry mliekárstva
AF-VŠP v Nitre

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

50 ROKOV ČS. RASTLINNEJ VIROLÓGIE

50 ЛЕТ ЧЕХОСЛОВАЦКОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ВИРУСОЛОГИИ

50 YEARS OF THE CZECHOSLOVAK PLANT VIROLOGY

Opísanie pôvodcov chorôb rastlín, a podobne je to aj pri chorobách ľudí a zvierat, nasledovalo obyčajne neskoro po poznaní choroby. Tak to bolo aj pri vírusových chorobách rastlín. Choroby považované dnes za virózy sú známe už od 16.—17. storočia, ale s cieľavedomým výskumom etiológie týchto ochorení sa začalo až koncom 19. storočia. Mayer (1886), Ivanovski (1892) a Beijerinck (1898) položili prvé základné kamene vednému odboru nazývanému dnes virológia. V prvých dvoch desaťročiach nášho storočia si práce Ivanovského, ktoré boli z uvedených troch autorov najvýznamnejšie, len pomaly kliesnili cestu a rozmach virologických prác a virologického myslenia začína sa vlastne až po prvej svetovej vojne. Po prácach Takamiho z Japonska začína sa pracovať s virologickými objektami v Nemecku (Appel), Holandsku (Botjes, Quanjer), Anglii (Salmon, Salaman) a v USA (Sshutz, Folsom). Zvlášť holandské práce sú po prvej svetovej vojne veľmi významné. Upozornili svet na problematiku vírusových chorôb a boli podnetom pre mnohých iných pracovníkov, vrátane pracovníkov z Československa.

Ťažko povedať kde bol začiatok virologických prác a virologického myslenia v našom štáte. Prof. Straňák už r. 1912 pracoval s chlorózou viniča (mělnickou mozaikou viniča). Poznal, že nejde o fyziologickú chlorózu, ale o nákazlivú chorobu. Podľa akademika Blattného prof. Uzel už v r. 1919—1920 sa pri svojich prednáškach vysokoškolákom zmieňoval nielen o prácach Ivanovského s mozaikou tabaku, ale uvádzal tiež, že pri mozaike repy dostal pozitívne prenosy po prefiltrovaní šťavy cez bakteriálny filter. Nie sú o tom písomné doklady, ale ešte žije pamätník, vtedy študent, je tu medzi nami, a tak možno snáď považovať tento fakt za začiatok vedomého virologického myslenia v ČSSR. Hovorím úmyselne o virologickom myslení. Hovorím o histórii, a preto musím brať do úvahy historické podmienky vzniku, rozsahu i hĺbky myslenia. Je prirodzené, že virologické myslenie nebolo v tom čase na úrovni

---

The English text see in PLANT VIROLOGY, Proceedings of the 7th Conference of the Czechoslovak Plant Virologists, Nový Smokovec 1971. In press. Publishing House of the Slovak.

dnešného. Bolo málo prác, málo dôkazov a málo informácií o existencii, o vlastnostiach vírusov. Nehovorilo sa tak priamo o virózach ako dnes, ale táto skupina chorôb, neraz uvádzaná ako choroby neznámeho pôvodu, sa už odlišovala od hubových a bakteriálnych chorôb. Od r. 1921 v Zemědělskem archíve sa uvádzajú menšie správy o prácach v zahraničí, ktoré naznačujú, že ide o zvláštnu skupinu chorôb, alebo hovoria priamo o virózach. Z r. 1921 sú však veľmi zaujímavé najmä dva príspevky uverejnené v časopise Naše Snahy. Jeden príspevok je od Kamenického a referuje v prvom čísle na str. 7—8 o činnosti Výskumného ústavu pre pestovanie zemiakov v Berlíne, a to konkrétne o prácach Appela a Schneidera s mozaikou zemiaka. Druhý príspevok z pera Šveca referuje v čísle 9 toho istého časopisu na str. 8—9 o prácach Negera a Tharandta o podstate zvinutky zemiaka. Roku 1922 píše prof. Baudyš v dvoch príspevkoch o pozorovaniach a poznatkoch získaných pri sledovaní zvinutky, kučeravosti a čiarkovitosti zemiaka. Koncom r. 1921 mal Quanjer úspešnú prednášku o zvinutke a príbuzných chorobách zemiakov v Londýne. Československí „virológovia" mali už v tom čase veľmi dobré a živé kontakty s Holandskom. Prof. Smolák si vyžiadal prednášku od Quanjera, preložil ju a r. 1923 publikoval jednak v časopise Naše Snahy 11 (5—6), 45—48, jednak ju vydal knižne vo Vydavateľstve Zemědělské Jednoty ČSR v Prahe.

Bola to iba 16-stránková publikácia so 4 farebnými tabuľkami, ale o dva roky si vyžiadala nové vydanie.

Vydanie tejto práce, ako aj referovanie z r. 1921 sú jasným bibliografickým dôkazom, že sa v ČSR začalo v širšom rozsahu aktívne myslieť a písať o chorobách tejto skupiny, aj keď z hľadiska dnešnej virológie na pomerne nízkej, viac-menej na opisnej, diskusnej a filozofickej úrovni. Ale hneď v zápätí alebo paradelne s týmito prvými referatívnymi správami začínajú sa experimentálne práce. Týkajú sa najmä sadbovej kvality hľúz, klíčenia, vegetatívnych výberov a ozdravovania kultúr zemiaka. Sú to najmä práce Baudyša, Duchoňa, Šceda, Blattného a Smoláka. Už r. 1920 sa realizuje dovoz sadbových zemiakov z Holandska do Čiech, r. 1922 sa poskytuje praxi vlastná uznaná sadba zemiakov a r. 1923 sa vyváža z Čiech do Francúzska. Nechcem povedať, že to už bola virológia, ale bola to dobrá živná pôda pre virológiu.

Zemiaky boli na začiatku 20. rokov prakticky modelovým objektom pre prácu s virózami a venuje sa im z tohto hľadiska mimoriadna pozornosť aj v Československu. O chorobách z tejto skupiny píše r. 1923 Smolák, Novák, Nešpor, v r. 1924 Blatný, Baudyš, Říha, Šeda, a potom rok čo rok sa práce rozrastajú a pribúdajú ďalší autori, ako Bayer, Reich, Starý, Straňák, Neuwirth, Rambousek, Jakeš, Figna, Klečka. To sú autori a priekopníci virologických prác 20. rokov v ČSR. Niektorí z nich prispeli viac, iní menej, ale boli pri kolíske čs. virológie a urobili prvé kroky v novej vednej disciplíne.

Zemiaky však nezostali dlho jediným modelovým objektom virológie, a to do značnej miery aj zásluhou čs. pracovníkov. Už r. 1924 publikoval Blattný opis mozaiky náprstníka a porovnával ju s mozaikou repy, v r. 1927 píše

o vírusových chorobách maliníka a ostružníka a v inej práci, druhý po Salmonovi, píše o vírusových chorobách chmeľu. Roku 1925 uverejňuje Smolák prvú správu o mozaike viniča a r. 1926 dokazuje virusový pôvod tejto choroby na základe svojich pokusov uskutočnených r. 1924—1925, čo je vo svete prvá správa o existencii virózy u viniča. Piercova choroba viniča bola známa v USA už okolo r. 1884 (Dowlen 1890, Pierce 1892, 1896) a o roncete viniča písali už r. 1896 Francúz Coste-Floret a r. 1911 Pantanelli v Taliansku, ale nie ako o virózach. Baudyš vo svojej učebnici Hospodářska fytopathologie z r. 1929 píše už nielen o vírusových chorobách zemiaka a tabaku, ale aj uhoriek, maliny, ďateliny, viniča, šalátu, repy a iných rastlín. V ďalších rokoch sa opísali desiatky iných vírusových alebo z viróz podozrivých chorôb pri rôznych druhoch rastlín, napr. mozaika Ampelopsis a mozaika pelargónie (Baudyš 1929), mozaika konvaliny (Blattný 1929), mozaika hrachu vonného (Baudyš 1930), mozaika Epiphyllum truncatum (Blattný a Vukolov 1932). Roku 1930 opisuje Blattný viacero druhov viróz na rôznych druhoch rastlín (Chenopodium album, Cardaria draba, Convolvulus arvensis, Urtica dioica a iných bylinných, ale aj pri drevinách najmä viniča, egreša, ríbezlí, slivky). Virózy štiavu opisuje Baudyš r. 1931 a ochorenie tabaku typu stolbur opisuje r. 1933.

Už r. 1933 sa píše v Československu o roncete ako vírusovom komplexe. V tom istom roku opisuje Blattný aukubovú mozaiku kontryhľu a hluchavky, kučeravosť skorocelu, žilkovú mozaiku dráča a r. 1939 vírusovú albikáciu smreku a jedly a súčasne uvažuje o prenášači Sacchiphantes (Chermes), čo bolo experimentálne dokázané Pinterom v r. 1953 a 1954. Vo svete je to prvá správa o existencii viróz pri ihličnatých drevinách. Mramorovitosť listov cinerácie opisuje Baudyš r. 1938, a tak by sme mohli menovať niekoľko ďalších opisov, ktoré majú európsky a v tom čase aj svetový primát.

Výskumom sa začína pokrok. A tak to bolo aj v čs. rastlinnej virológii. Naši autori, nielenže si všímali prírodu, ale aj rozširovali experimentálne práce až na medzinárodnú úroveň. Už v r. 1924—1925 experimentuje Smolák s prenosom mozaiky viniča a zvinutky zemiaka. V tom istom roku (1924) vzniká úzka spolupráca medzi Blattným, Quanjerom a jeho asistentom Elzom. Vypracovala sa spoločná metodika pokusov so zvinutkou a kučeravosťou zemiaka pre r. 1925 a 1926. Výsledky práce s odrodami Erstling a Industria sa publikovali r. 1928 a podali dôkaz, že za degeneráciu zemiakov sú zodpovedné vírusy. Roku 1926 sa publikovali výsledky (Blattný) pokusov s ožiarovaním hľúz zvinutkových zemiakov β a γ lúčmi. Od r. 1927—1928 sa experimentálne pracuje s kučeravosťou chmeľu a nákazlivou neplodnosťou chmeľu.

Čs. virológovia sa aktívne zúčastňujú na medzinárodných podujatiach, kde sa prednáša a diskutuje o vírusových chorobách. Smolák sa r. 1923 zúčastnil medzinárodného záhradníckeho kongresu a po návrate referuje v tlači o prácach Westerdijkovej s virózami okrasných rastlín. Roku 1931 dvaja účastníci z ČSR referujú na 2. medzinárodnom kongrese pre porovnávaciu patológiu v Paríži o mozaike viniča a mozaike pelargónie. Stručný náčrt sa nevyhnutne

vyžaduje doplniť, že domáce aj zahraničné výsledky sa zavádzali a prakticky využívali v praxi. Bolo to napr. úspešné zriadenie prvých podhorských vnútrozemských sadbových oblastí zemiakov na svete, a to na základe prác publikovaných Blattným v r. 1937 a 1939. Bol to vôbec prvý návrh tohto druhu využívaný dnes v celom svete. Striktné dodržiavanie vytýčených zásad pozdvihlo čs. zemiakárstvo a po 2. svetovej vojne umožnilo export sadiva skoro do celého sveta. Ďalej treba uviesť ozdravenie klonov chmeľu od viróz a uskutočnenie rozsiahlej obnovy chmeľníc. Po odstupe vyše 30. rokov možno dnes konštatovať, že vďaka prísnym karanténnym, selekcionárskym a šľachtiteľským opatreniam robeným z hľadiska virologického je u nás zdravotný stav chmeľu, hoci ide o rastlinu už po tisíc rokov množenú vegetatívne, podstatne lepší ako v západných štátoch. Ďalej možno uviesť zavedenie boja proti prenášačom, masové uskutočňovanie negatívnych výberov pri kultúrach s menším počtom rastlín na jednotku plochy, zvýšenie hygieny práce v záhradníctve a pod.

Druhá svetová vojna negatívne ovplyvnila práce vo virológii, publikuje sa menej ako pred vojnou a podobný charakter majú aj prvé roky po vojne. Po r. 1945 začal novými smermi experimentálne študovať vírusové choroby Kvíčala, odchovanec školy K. M. Smitha z Cambridge v Anglicku, ktorý sa po vojne vrátil do vlasti. Zaoberal sa vzťahmi medzi vírusmi a voškami najmä selektívnym prenosom niektorých vírusov zo zmesi. Dokázal, že vektor Myzus ornatus prenáša zo zmesového ochorenia mozaikou karfiolu a mozaikou kapusty iba jeden z vírusov. Základný význam majú aj jeho štúdiá o mozaike repy vo vzťahu k vektorom, zistil nové druhy vektorov a stanovil ich efektívnosť (1947). Poukázal tiež na prvé výskyty a škodlivosť vírusovej žltačky repy (1948) u nás a značnú pozornosť venoval výskumu vírusových chorôb hlubovitých a ich vektorom (1948—1950).

Po roku 1950, po oddelení výskumu a vedy od kontroly výroby, sa vytvárajú podmienky pre intenzívnejší rozvoj viacerých vedných disciplín, medzi nimi i pre virológiu. Postupne vzniká viacero pracovísk, kde je oficiálne zakotvená problematika vírusových chorôb a vírusov, z roka na rok sa rozrastajú i pomocné kádre, vylepšujú sa pracovné podmienky a prístrojové vybavenie laboratórií. Medzi popredné pracoviská rastlinnej virológie patrí Ústav experimentálnej botaniky ČSAV, Ústav ochrany rastlín v Prahe, Virologický ústav SAV v Bratislave, Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV v Ivanke pri Dunaji. Zo špecializovaných ústavov má virológia už tradičné pevné miesto, jedného alebo viacej vedeckých pracovníkov (Výzkumný ústav chmelařský — Žatec, Výzkumný ústav bramborářsky — Havličkův Brod, Výzkumný ústav okrasných rostlin — Průhonice, Výzkumný ústav zelinářsky — Olomouc, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky Bratislava, Výzkumný ústav ovocinářsky — Holovousy, Výzkumný ústav repařský — Semčice) a v určitom období i na Výskumnom ústave farmácie a biochémie v Prahe. Z katedier ochrany rastlín sa venovala väčšia pozornosť najmä na Vysokej škole poľnohospodárskej v Prahe a Nitre a tiež na Katedre technológie konzervárenstva na Vysokej škole chemicko-technologickej v Prahe.

Nesporne najdôležitejšiu úlohu mal v rozvoji čs. rastlinnej virológie po druhej

svetovej vojne akademik B l a t t n ý, ktorý svojou iniciatívou, nevyčerpateľným elánom, širokou publicitou, bohatými znalosťami a skúsenosťami v oblasti vedy i praxe, ľudským prístupom k mladým, bol učiteľom, spolupracovníkom a priateľom mnohých našich virológov. Sám veľa pracoval, vytváral a vylepšoval pracovné podmienky pre iných, a zrejme zostane dlho vzorom pre mnohých. Jeho práca je bohatá a všestranná. Opísal viacero druhov vírusových chorôb krytosemenných rastlín. Okrem toho mu patrí svetové prvenstvo v odkrytí viróz pri ihličnatých, papradinách, machorastoch i pri vyšších hubách. V poslednej skupine sa tak stalo skôr ako v Anglicku a Holandsku, ale ešte dôležitejšie je, že to bol nález na divorastúcich hubách (Laccaria). Dôležitú a čestnú úlohu mal prof. S m o l á k. Bol to plodný a úspešný virológ, jeden zo zakladateľov čs. virológie, dobre známy doma i v zahraničí. Jeho kontakty s Q u a n j e r o m a inými poprednými virológmi, ako aj opis viacerých viróz drevín najmä kultúrneho viniča, ale aj veľmi starého reprezentanta nahosemenných (Gingko biloba) majú nesporne svetový primát a tvoria kus staršej i novšej histórie čs. virológie. Do tretice z našich starších virológov uvediem Ing. J e r m o l j e v a, ktorý v skromnosti a tichosti úspešne odpracoval mnoho rokov vo virológii a zúčastnil sa na vyškolení viacerých z mladšej generácie. Známe sú jeho priekopnícke práce v sérológii rastlinných vírusov, kde sa zameral najmä na vírusy zemiaka a repy vzhľadom na požiadavky šľachtiteľskej praxe. Touto problematikou sa zaoberá dosiaľ.

Zásluhou týchto, ale aj početných ďalších, mladších virológov, ktorí sa postavili plne alebo aspoň čiastočne do služieb virológie, si rastlinná virológia získala v našom štáte čestné miesto medzi inými vednými disciplínami i v praxi, ba relatívne vzhľadom na počet obyvateľstva našich národov i významné miesto vo svetovej virológii.

Nie je ľahkou úlohou podať o tomto konkrétne dôkazy. Aby sa mohla dokumentovať aktivita čs. rastlinných virológov, dovolil som si zostaviť bibliografiu prác čs. rastlinných virológov za r. 1921—1970. Nemožno povedať, že bibliografia je kompletná. Túto vlastnosť nemá temer ani jedna bibliografia. No napriek tomu je v tejto publikácii zachytených 2613 prác vedeckého, vedecko-popularizačného charakteru, uverejnených doma i v zahraničí. Je to akoby zrkadlo, z ktorého sa dá vyčítať nielen to kto, kde, kedy a o čom publikoval, ale aj napr. to, že na publikovaní uvedeného množstva virologických prác sa zúčastnilo 313 pracovníkov, z toho 221 s vysokoškolským vzdelaním, z ktorých 80 dosiahlo vedeckú hodnosť kandidáta vied, 21 hodnosť doktora vied a 41 pedagogickú hodnosť profesora alebo docenta. Možno tiež vyčítať, že čs. virológovia publikovali svoje práce asi v 20 čs. vedeckých a vedecko-popularizačných alebo iných časopisoch, v 47 zahraničných vedeckých a vedecko-popularizačných časopisoch, v 36 čs. zborníkoch z konferencií a sympózií a v 27 zahraničných zborníkoch z kongresov, konferencií a sympózií. Počet publikovaných prác a široká paleta časopisov zaniesla poznatky o vírusových chorobách rastlín a ich pôvodcoch medzi najširšie a rôznorodé vrstvy obyvateľstva našej vlasti, predovšetkým medzi poľnohospodárov, biológov, milovníkov prírody, záhradkárov a drobných pestovateľov. Poľnohospodárska prax mala a má z čoho čerpať pri

stavaní a vylepšovaní ochrany kultúrnych a pestovaných rastlín. Mnohí z tých, čo publikovali, sa priamo alebo nepriamo zúčastňovali na vypracovaní metód ochrany a boja proti vírozam, na štylizácii zákonných a vládnych uznesení, boli poradcami ministerstiev, krajských a okresných národných výborov a rôznych iných organizácií.

Osobitnú kapitolu práce týchto pracovníkov tvorí výchova kádrov na vysokých a stredných školách, zvyšovanie odbornej úrovne výkonných pracovníkov v organizačných zložkách a v praxi na rôznych školeniach, seminároch, kurzoch. S cieľavedomou výchovou vedeckých kádrov formou ašpirantúr sa u nás začalo r. 1953. Od toho času získalo vo virológii titul kandidáta vied vyše 25 pracovníkov a ďalších aspoň 10 sa v krátkom čase chystá na obhajobu tohto titulu. Čs. virológovia úzko spolupracovali a spolupracujú s mnohými popredný mi pracovníkmi iných vedných smerov, najmä s entomológmi, biochemikmi, botanikmi, mykológmi, genetikmi, agronómami, ale podľa povahy práce aj s ďalšími vednými disciplínami, preto je medzi autormi a spoluautormi taký vysoký počet CSc., DrSc., docentov a profesorov.

Spolupráca sa však neobmedzuje len na naše územie. Prekračuje hranice nášho štátu a z bibliografie možno vyčítať, že naši autori publikovali s 28 cudzincami zo 14 štátov, a to konkrétne zo ZSSR, Poľska, Maďarska, NDR, Rumunska, Juhoslávie, Kuby, ZAR, Fínska, Švédska, Holandska, Kanady, USA ba i Taiwanu. Omnoho širšia je spolupráca mimo publikačnej činnosti, najmä výmena literatúry, metodík, materiálu, odborných a priateľských stykov. Treba tiež uviesť, že viacero čs. virológov absolvovalo viacmesačné pracovné pobyty na popredných virologických pracoviskách iných štátov, prešlo pobytmi vo vyvinutých i rozvojových krajinách a aktívne sa zapojili do riešenia virologických problémov mierneho i subtropického pásma.

Mnohé práce boli publikované skromne v našich národných časopisoch a jazykoch, nedostali širokú publicitu, svet sa o nich nedozvedel, alebo sú citované len skromne i keď majú v mnohých prípadoch plnú prioritu. Už od 20. rokov, len čo sa trocha normalizovali pomery po prvej svetovej vojne, začína sa na stránkach odborných časopisov sústavne pertraktovať problematika novej skupiny chorôb a čs. fytopatológovia sa stávajú nositeľmi pokrokového vedného smeru, plnia svoju funkciu v strednej Európe veľmi čestne. Uviedol som už, v čom spočívala ich práca do druhej svetovej vojny, keď bola Európa nepochybne hlavným centrom virologických prác. Čs. fytopatológovia opísali množstvo nových vírov a z vírov podozrivých javov pri kultúrnych i divých rastlinách a značne prispeli k poznaniu okruhu hostiteľských rastlín. Okrem uvedených vírov treba uviesť opisy viacerých vírov predovšetkým svetový primát v opise existencie vírov machorastov (B l a t t n ý 1949). Vírusové príznaky opisuje na 42 druhoch a pozitívne prenosy v teréne aj v laboratóriu uvádza pri 3 druhoch. Po druhej svetovej vojne sú opísané a majú svetový primát metlovitosť čučoriedky, škvrnitosť čakanky, nekróza viniča, viacero vírov ovocných drevín (nekróza plodov čerešne, okrová mozaika slivky, rakovina čerešne) papraďovitosť chrenu, čiarkovitá mozaika chrenu, vírozy gingka, žltačka ľanu, mozaika figovníka, bradavičnatosť lucerny, mozaika liesky, vírozy orecha

a duba, chloróza vŕby, mozaika mrkvy, vírusové žltnutie tisu, virózy papradín, kolienkovitosť a odfarbenie machu, mikrocefalia lakovky, zakrpatenosť ďateliny, nekrotická mozaika ďateliny, strakatosť ďateliny, mozaika divozelu, bezsemennosť, nitkovitosť a mozaika Solanum laciniatum, bledá škvrnitosť mäty, sterilná zakrpatenosť ovsa, metlovitosť primuly a ďalšie vírusové choroby. Pri viacerých vo svete známych virózach sa zistila ich existencia v strednej Európe, rozšíril sa okruh viacerých vírusov, identifikovali a opísali sa nové kmene fytopatogénnych vírusov, študovala sa interferencia medzi príbuznými kmeňmi a už r. 1956 sa poukázalo na to, že krížové testy nemajú všeobecnú platnosť. Získali sa viaceré úspechy pri purifikácii vírusov vyskytujúcich sa u nás alebo zatiaľ špecifických pre naše územie. Vypracovalo sa viacero originálnych sérologických a iných spôsobov identifikácie vírusových chorôb používaných v pestovateľskej a šľachtiteľskej praxi. Čs. virológovia boli medzi prvými na svete, ktorí vypracovali spoľahlivé sérologické metódy umožňujúce zistiť prítomnosť vírusu v rastline skôr, ako sú zjavné príznaky napadnutia. Využívajú sa najmä pri šľachtení zemiakov, repy, niektorých druhov zelenín i viniča. Rozpracovali sa metódy umelých prenosov i termoterapie viróz najmä drevín a viniča. Značná pozornosť sa venovala meristematickým kultúram a prirodzenej rezistencii rastlín. Na molekulárnej úrovni študovali sa biologické funkcie organel pri infekčnom procese a vzniklo viacero prác zaoberajúcich sa prenosom vírusov vektormi, ich ekológiou a mechanizmom prenosu, mnoho prác sa zaoberá problematikou inhibičných účinkov.

Osobitne treba uviesť bohatý seriál prác spojených s výskumom stolburu a žltačkových ochorení rôznych druhov rastlín. Impulzom boli práce sovietskych autorov najmä S u c h o v a. Kolektív viacerých autorov a na rôznych pracoviskách značne rozpracoval problematiku. Táto problematika sa stala predmetom diskusie na úzko špecializovanej konferencii o bezsemennostiach (Smolenice r. 1956), upozornila na závažnosť problematiky a značne podporila záujem o túto skupinu ochorení nielen v západnej Európe, ale aj na celom svete. Zistilo sa viacero nových vektorov, rozpracovala sa prognóza stolburového ochorenia rastlín. Etiológia tejto skupiny chorôb ešte ani dnes nie je úplne vyriešená. Sotva 4-ročná skupina mykoplazmatického pôvodu patogénov je predmetom intenzívneho výskumu a nemožno vedieť, ako ďaleko sa oddelí od vírusov. Je nepochybné, že naši virológovia mali v tejto oblasti významnú úlohu z domáceho, ale aj medzinárodného hľadiska. Problematika stolburu je významná pre čs. virológiu ešte preto, že pri tejto problematike sa kvantitatívne zmenili dimenzie i kvalita čs. virológie. Namiesto jednotlivcov vystupujú skupiny pracovníkov. Namiesto intuície a náhody sa stavajú pevné ciele, a to značne ovplyvnilo celý vývoj a systém práce v Československu.

Dopustil by som sa chyby, keby som ešte neuviedol, že z hľadiska európskeho kontinentu sa vykonal obrovský kus práce v štúdiu viróz obilnín. Práve v Československu sa nielen opísali a hlbšie rozpracovali viaceré virózy obilnín, ale sa zaznamenal aj prvý transovariálny prenos vírusov cikádkami na potomstvo a patogénnosť vírusu na vektor.

Uviedol som, že Československo bolo jednou z prvých krajín, ktoré poukázalo

na existenciu viróz drevitých rastlín. Najmä v poslednom desaťročí sa experimentálne rozpracovali virózy ovocných drevín a urobilo sa veľa opatrení proti ním v praxi, čo umožňuje ozdravenie sadov a zabezpečenie produkcie bezvírózneho školkárskeho materiálu. Práce s virózami viniča mali svoju kolísku v našom štáte. Stalo sa, že sme zaostali. USA a niektoré európske štáty nás predbehli vo výskume viróz — tejto starej historickej, ale stále významnej kultúrnej rastliny. No v posledných rokoch sa experimentálne práce rozrastali a vypracovalo sa množstvo opatrení zaručujúcich úspešné ozdravovanie našich viníc.

Mohlo by sa pokračovať vo vyratúvaní oblastí, v ktorých sa získali viac alebo menej dôležité, ale originálne výsledky, ktoré znamenajú prínos pre našu poľnohospodársku prax, ale i do svetovej pokladnice vedy. Vo svetovej literatúre nájdete každoročne stovky zahraničných prác s citovaním našich autorov, čo je dôkazom toho, že ich práce zaujali, že im neraz pomohli alebo ich priviedli na nové myšlienky. Viacero prác ani časom nestráca svoju aktuálnosť.

O rastlinnú virológiu má popri biológii najväčší záujem poľnohospodárstvo. Niet divu, zdravá rastlina je základom vysokej úrody alebo efektívnosti pestovania kultúrnych a vôbec pestovaných rastlín, a tak snaha mať a udržať zdravé porasty tvorí stálu a pevnú súčasť základnej agrotechniky. Z hľadiska poľnohospodárskej praxe sa venovala najväčšia pozornosť hospodársky najdôležitejším plodinám, ako sú zemiaky, repa, obilniny, strukoviny, ďateliny, zelenina, ovocné kultúry, vinič, chmeľ, ale pozornosť sa venovala aj okrasným a liečivým rastlinám, ba aj ruderálom a divorastúcim rastlinám, ktoré sú neraz významnou zložkou biologického cyklu a hostiteľského okruhu vírusov. Možno teda hovoriť o veľkom rozsahu čs. virológie, ktorá sa snažila riešiť teoretické, ako aj praktické otázky, ale značne uprednostňovala práce významné z hľadiska poľnohospodárskej praxe. Naša prax veľa čerpala a čerpá z poznatkov získaných na našom území, s naším materiálom a v našich podmienkach a už neraz vysoko ocenila prácu virológov a ich pomoc praxi. Poznatky z virológie sa zvlášť výrazne uplatnili a uplatňujú najmä pri pestovaní vyšších stupňov, ale aj merkantilných osív a sadív, pri pestovaní školkárskeho a materského materiálu ovocných kultúr, viniča, chmeľu, okrasného materiálu a dnes už aj v lesných škôlkach. Zvlášť významné uplatnenie má virológia pri získavaní a základnom spracovaní šľachtiteľského materiálu. Treba si uvedomiť, že zvyšovaním výkonnosti nových odrôd stúpajú zákonné nároky na ochranu a že potenciál vírusových chorôb je neraz schopný vážne ohroziť výkonnosť a znehodnotiť dlhoročné úsilie šľachtiteľov a pestovateľov. Virológia ako vedný odbor, vrátane prínosu čs. virológie, má svoj podiel na hlbšom poznaní princípov rezistencie, no ešte viac sa od nej, ako od vedy pracujúcej na molekulárnej a submolekulárnej úrovni, očakáva.

Skôr ako skončím svoj referát, žiada sa aspoň čiastočne zhodnotiť celková situácia, v akej sa nachádza čs. virológia v porovnaní s úrovňou a situáciou v iných vyspelých štátoch sveta. Počet a kvalifikácia našich virológov nezaostáva za inými štátmi. Skleníkové, laboratórne a prístrojové vybavenie nie je zlé, z roka na rok sa zlepšuje, ale celkove ešte stále nedosahuje špičkovú úroveň. Nepracuje sa alebo len ojedinele s najnovšími vysokovýkonnými a kvalitnými

modelmi ultracentrifúg, spektrofotometrov, elektrónových mikroskopov, ultramikrotómov a iných prístrojov, čo brzdí rozvoj nových a možnosť používania známych metodík, ktorých výsledky by sa dali porovnávať s prácami autorov pracujúcich na tých najlepšie vybavených ústavoch. Tento nedostatok nahradzujú naši virológovia prácou na všeobecnejších otázkach, ktoré sa dajú riešiť v našich laboratóriách a v teréne, venovaním viacej času na spracovanie zvoleného problému a pokiaľ sa to dá využívaním aparatúr na iných ústavoch a pracoviskách, ako aj úzkej spolupráce so špecialistami hraničných vedných odborov. Napriek tomuto nedostatku sa čs. rastlinná virológia čoraz viacej zameriava na hlbší základný výskum, o čom vás presvedčí aj skladba referátov na 7. konferencii, najmä ak by ste ich porovnali s referátmi z predchádzajúcich konferencií.

Spoluprácu so zahraničím a účasť na medzinárodných virologických podujatiach možno s uspokojením považovať za dobrú a adekvátnu počtu pracovníkov. Je málo kongresov, konferencií a podujatí, na ktorých by sa aktívne nezúčastnili čs. virológovia. Vnútroštátny vedecko-spoločenský život má svoj určitý ustálený rytmus. Najlepším dôkazom toho je stála a početná účasť virológov na celoštátnych podujatiach (sympóziách a konferenciách) ochrany rastlín, špecializovaných konferenciách, dňoch novej techniky a svojich vlastných virologických konferenciách. Od druhej svetovej vojny sme v týchto dňoch účastníkmi 7. konferencie čs. rastlinných virológov. Najmä posledné dve konferencie uskutočnené v r. 1962 a 1967 mali pomerne početnú zahraničnú účasť. Uznanie za organizáciu a pravidelnosť týchto konferencií patrí predovšetkým akademikovi B l a t t n é m u a jeho spolupracovníkom. Konferencie čs. rastlinných virológov majú svoju tradíciu, dobré meno doma i v zahraničí a je iste žiadúce, aby sa zachovala kontinuita, ktorá by umožnila ďalšie stretnutie rastlinných virológov r. 1975.

Rastlinná virológia má svoje miesta na vysokých školách a v programe výučby agronómov a prírodovedcov. Starajú sa o to katedry ochrany rastlín, prípadne virológie. Nie na všetkých vysokých školách je dostatočné zastúpenie rastlinných virológov a dostatočne široká experimentálna báza rastlinnej virológie. Čo sa týka programu výučby, bolo by žiadúce, aby sa v súčasnej modernej výučbe kládla väčšia pozornosť na všeobecnú virológiu a vôbec na všeobecné kapitoly ochrany rastlín. Dnes je materiálu na štúdium toľko, že sa nedá v celom rozsahu zvládnuť, avšak znalosti všeobecných, základných princípov sú pre ďalšiu prácu vo vede i v praxi oveľa dôležitejšie ako široké viac-menej mechanicky naučené znalosti zo špeciálnej ochrany rastlín. Pedagógovia v oblasti virológie by si to mali uvedomiť a v tomto smere usmerniť program výučby i obsah učebníc. Toto hľadisko by sa malo prejaviť aj v učebniciach stredných špecializovaných poľnohospodárskych, ale aj stredných všeobecno-vzdelávacích škôl. Táto otázka nie je len vecou pedagógov, ale všetkých virológov a mali by sme pedagógom v tomto smere pomôcť.

V r. 1958—1963 vyšli v Československu dve publikácie, možno povedať virologické kompendiá — štvorzväzková Zemědělská fytopatológie a Vírusové choroby rastlín, ktoré sú už dávno rozpredané a zastarané. Žiadalo by sa ich

nahradiť novým na úrovni stojacím kompendiom pre vysokoškolské a zvlášť pre stredoškolské kádre.

Je nesporné, že rastlinná virológia nachádza svoje najväčšie uplatnenie v šľachtení a množení rastlín a že v tejto oblasti je budúcnosť najlepšieho uplatnenia virológie v poľnohospodárstve. Za posledné roky sa kvantitatívne i kvalitatívne zlepšila situácia na viacerých šľachtiteľských staniciach, ale ešte na máloktorej je práca na úseku virológie na úrovni zodpovedajúcej súčasnosti. Mala by sa tomuto úseku venovať zvýšená pozornosť, dotovať ho virológmi, laboratóriami, metodikami a úzkou spoluprácou s virológmi základného a špecializovaného výskumu. Nejde tu len o záležitosť virológov, je to problém širšieho charakteru organizácie a vedenia šľachtiteľských, množiteľských a škôlkárskych podnikov, a preto ho bude možno riešiť len vo vzájomnej úzkej spolupráci.

Rad ďalších nie menej významných úloh čaká na čs. rastlinnú virológiu. Problematika viróz a vírusov rastlín je neobyčajne rozsiahla, rôznorodá, metodicky dosť náročná a ekonomicky významná. Má svoju perspektívu a verím, že nájde dostatok pochopenia a záujmu u študujúcej mládeže, vedeckého dorastu, organizačných i riadiacich pracovníkov, ako aj odborníkov poľnohospodárskej praxe, čo by mohlo v ďalších desaťročiach priviesť čs. rastlinnú virológiu k ďalšiemu rozvoju a k ďalším úspechom významných z hľadiska vedy i praxe.

Vít Bojňanský

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

K HODNOTENIU AGROEKOLOGICKÝCH PODMIENOK PESTOVANIA CUKROVEJ REPY V OBLASTI VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

ON THE EVALUATION OF AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF GROWING SUGAR BEET IN THE REGION OF EAST SLOVAKIAN LOWLAND

Ján Kocúr, Michal Džugan

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Mnohostranný význam cukrovej repy v národnom hospodárstve a neuspokojivé výsledky dosahovaných úrod v oblasti Východoslovenskej nížiny (VSN) nás nútia podrobnejšie sa zaoberať príčinami tohto neúspechu. Rozšírenie pestovateľských plôch cukrovej repy, budovanie závlah, problémy špecializácie, koncentrácie a kooperácie kladú otázku optimálnej koncentrácie tejto plodiny. Tento problém pomôže zvládnuť iba dôkladná znalosť agroekologických podmienok pestovania cukrovej repy v danej oblasti.

To nás viedlo ku kritickému hodnoteniu vplyvu pôdnoklimatických podmienok na výšku dosahovaných úrod cukrovej repy. Semiaridný až aridný charakter klímy, veľká typologická a druhová heterogenita pôd si to zvlášť vyžadujú.

Otázkami vzťahu úrod cukrovej repy k typu a druhu pôdy sa u nás zaoberali viacerí autori [2, 7, 8, 10, 11]. Z aspektu ekologických štúdií zvýšenú pozornosť si zasluhujú práce zaoberajúce sa plošným rozdelením úrod v súvislosti s geologickými a pôdnymi podmienkami [7, 8], ako aj práce o potrebe vody a rozdelení prirodzených vodných zrážok počas vegetačného obdobia [1, 4, 11].

Naším cieľom na základe výsledkov uskutočneného komplexného pôdneho prieskumu je:

a) štúdium plošného rozdelenia úrod cukrovej repy metódou izokárp na menšom území;

b) štúdium vzťahu výšky úrod na hlavných a najrozšírenejších pôdnych typoch VSN k prirodzeným vodným zrážkam v kritickom období pre cukrovú repu.

Príspevok nadväzuje na predchádzajúce práce [2, 3, 9] v oblasti agroekologických štúdií hlavných plodín v podmienkach Potiskej nížiny.

METÓDA A MATERIÁL

Uvádzame výsledky analýz tvorby úrod buliev cukrovej repy za 10-ročný cyklus v podmienkach VSN. Pri spracovaní výskumného materiálu sme vychádzali z bohatého štatistického

materiálu priemerných úrod buliev cukrovej repy, ktorý sme v prvej časti práce roztriedili podľa výšky priemerných úrod, kritérií základných genetických pôdnych predstaviteľov a agropôdnych obvodov, pri ktorom sme využili výsledky komplexného prieskumu pôd [5, 6, 10].

Tomu predchádzalo vyčíslenie plošného rozsahu pôdnych typov. Pri triedení materiálu sme do hodnotenia vzali iba závody s 80—100 % zastúpením najrozšírenejších pôdnych typov, ktoré v podmienkach VSN majú takéto zastúpenie: nivná pôda a nivná pôda oglejená (NP, NP_g) 25,97 % (56 874 ha), nivná pôda glejová (NP_G) 23,75 % (52 013 ha), ilimerizovaná pôda (IP) vrátane okrajových oblastí VSN 17,17 % (38 916 ha) a černozem degradovaná a lužná (ČMd, ČMdl) 6,6 % (14 454 ha). Uvedené pôdne typy zaberajú ca 3/4 celkovej výmery VSN.

Tabuľka 1

Úhrnné množstvo zrážok za kritické obdobie pre cukrovú repu

Total amount of rainfalls for the critical period to sugar-beet

Rok (1)	Množstvo zrážok v mm (júl, august, september) (3)			
	NP	NP_G	ČMd	IP
1957	207,0	207,0	221,5	238,4
1958	136,5	136,5	136,5	188,5
1959	172,0	172,0	187,0	174,4
1960	197,5	197,5	168,5	196,3
1961	87,5	87,5	107,5	83,9
1962	126,5	126,5	166,2	130,2
1963	153,3	153,3	175,5	179,6
1964	168,8	168,8	192,7	178,4
1965	234,7	234,7	234,5	212,9
1966	239,0	239,0	296,9	224,9
priemer (2)	172,2	172,2	188,6	180,6

NP — nivná pôda, NP_G — nivná pôda glejová, ČMd — černozem degradovaná, IP — illimerizovaná pôda

NP — soddy alluvial soil, NP_G — gleyey soddy-alluvial soil, ČMd — degradated chernozem, IP — illimerized soil

(1) Year, (2) average, (3) amount of rainfalls in mm (July, August, September)

Analýza plošného rozdelenia priemerných úrod bola uskutočnená v súlade s metodickým postupom, ktorý uvádza K u d r n a [6, 7].

Meteorologické údaje o priebehu prirodzených vodných zrážok sme získali zo siete meteorologických pozorovacích staníc: Michalovce, Trebišov, Čaklov, resp. Vr. Čemerné a Somotor (tab. 1). Ich priestorové rozloženie umožnilo získať vhodný podklad pre hodnotenie.

Vyhodnotenie vzťahov priemerných úrod cukrovej repy k množstvu zrážok v kritickom období, rozhodujúcom pre tvorbu buliev cukrovej repy (za júl—september), sme uskutočnili pomocou regresnej a korelačnej analýzy. Pre obecnejšie posúdenie sme použili vo všetkých pôdnych typoch lineárny, parabolický, resp. hyperbolický tvar regresných rovníc.

Tabuľka 2

Pôdna a výnosová charakteristika izokárp

Soil and yield characteristic of isocarps

Izokarpa (označenie) (1)	Pôdny (3)		Pôdotvorný substrát (14)	Agronomicko-pôdny obvod (22)	Výmera cukr. repy v 1961-1965 (23)	Úroda repných buliev v q/ha (r. 1961—1965) (24)			Percento z celkového priemeru (28)	Poradie úrody (29)
	typ (4)	druh (5)				min. (25)	max. (26)	priemer (27)		
1	IP	hlinitá (6)	sprašové hliny, svah. ťaž. hliny, hlinité piesky (15)	2a, 2b	1015,50	84,22	164,66	105,91	56,76	15
2	IP, HP			2a	1648,00	92,77	162,67	121,97	69,51	13
3	HP, HM		andezity a príbuzné horniny (16)	2b	179,00	103,21	241,04	166,91	89,45	10
4	HMi, HMig, IP, IPg		sprašové hliny, svah. ťažké hliny až hlinité piesky (15)	2	530,00	86,41	280,00	204,23	109,45	6
5	ČMd, NPg	hlinitá-ílovitá (7)	spraš. hlina, bezváp. aluviálne náplavy (17)	1a, 1b	1976,00	158,64	240,85	198,11	106,17	8
6	ČMd, ČMld	hlinitá-ílovitohlinitá (8)	sprašová hlina (18)	1a	2413,00	205,36	285,63	237,04	127,04	5
7	NPG	ílovitá-ílovitohlinitá (9)	nevápenaté nivné uloženiny (19)	1b	1721,00	91,58	152,60	122,37	65,58	14
8					1580,00	97,02	158,33	131,85	70,65	12
9	NPG	ílovitá, íl (10)	aluviálne náplavy (20)		1399,25	142,87	209,47	161,51	86,61	11

10	NP_G	ílovitá, podor. íl ([11])	ťažké aluviálne náplavy ([21])		1448,00	98,02	256,85	183,72	98,46	9
11	NP	piesočnato-hlinitá až ílovitá ([12])	aluviálne náplavy ([20])	1a	1555,25	195,65	299,25	240,04	128,65	4
12		ílovitohlinitá ([13])			1813,00	224,10	270,14	251,90	135,00	3
13		hlinitá ([6])			235,28	212,28	368,37	279,77	149,94	2
14		hlinitá, ílovitohlinitá ([8])			456,30	134,38	256,66	201,88	108,20	7
15					506,00	183,84	370,50	280,57	150,37	1
celkom ([2])	—	—	—	—	18 475,54	—	—	186,58	100,00	—

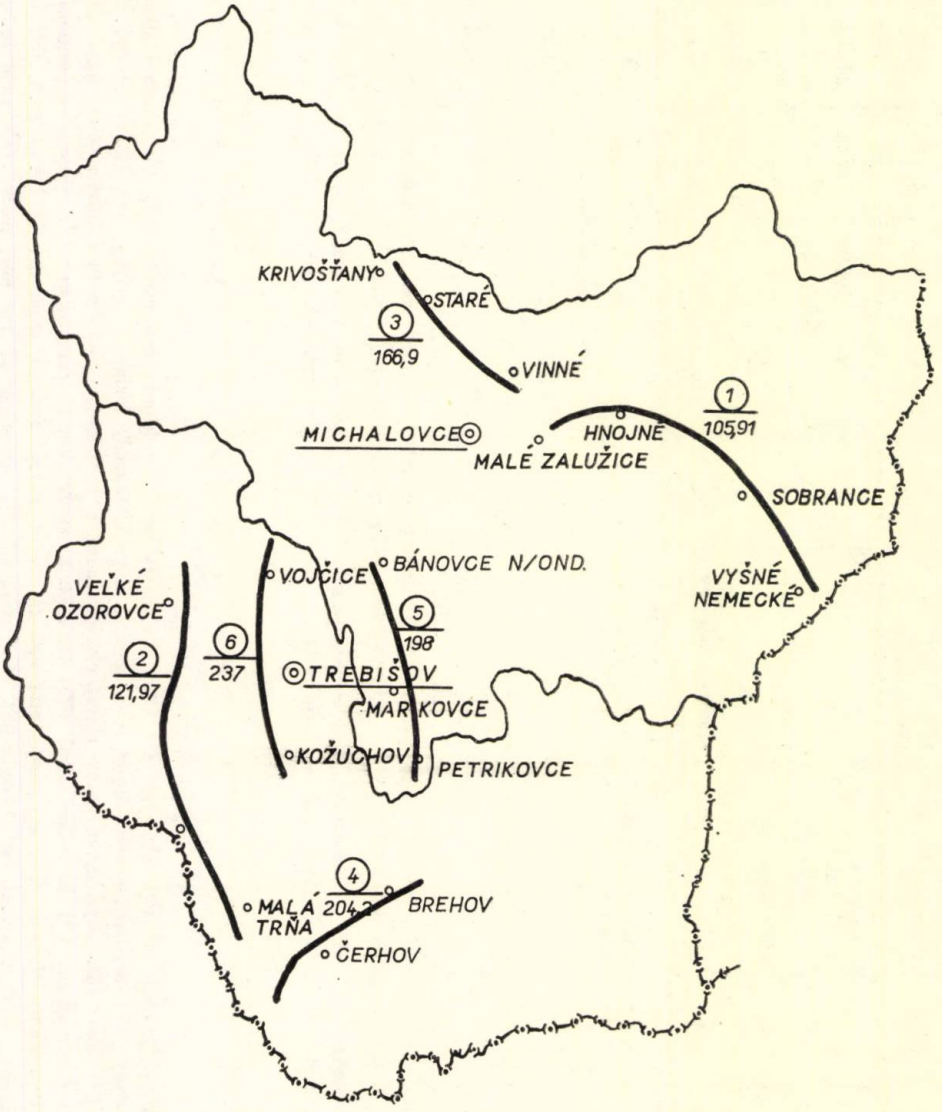
IP — illimerizovaná pôda, HP — hnedá pôda, HM — hnedozem, HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, ČMld — černozem lužná degradovaná, NP — nivná pôda, NP_g — nivná pôda oglejená, NP_G — nivná pôda glejová

IP — illimerized soil, HP — brownesoil, HM — brownearth, HMi — ilimerized brownearth, ČMd — degradated blackearth, ČMld — degradated meadow blackearth, NP — soddy-alluvial soil, NP_g — gley soddy-alluvial soil. NP_G — gley soddy-alluvial soil

([1]) isocarp, ([2]) total, ([3]) soil, ([4]) type, ([5]) kind, ([6]) clayey soil, ([7]) loamy and clayey soil, ([8]) clayey-argilaceous clyey, ([9]) argilaceous clyey, ([10]) argilaceous soil clayey, ([11]) subsoil clay, ([12]) sandy loamy to clayey, ([13]) clayey loamy, ([14]) soil forming open ground, ([15]) loess like clays, slope heavy clays, clayey sands, ([16]) andesites and relative rocks, ([17]) loess like loams, calciumfree alluvial sedimentations, ([18]) loess-like loam, ([19]) non-calcium soddy alluvial depositions, ([20]) alluvial depositions of soil, ([21]) heavy alluvial depositions of soil, ([22]) agronomic and soil region, ([23]) land area of sugar beet in 1961—1965, ([24]) beet root yield in q/ha (1961—1965), ([25]) minimum, ([26]) maximum, ([27]) average, ([28]) percentage of the total mean, ([29]) yield order

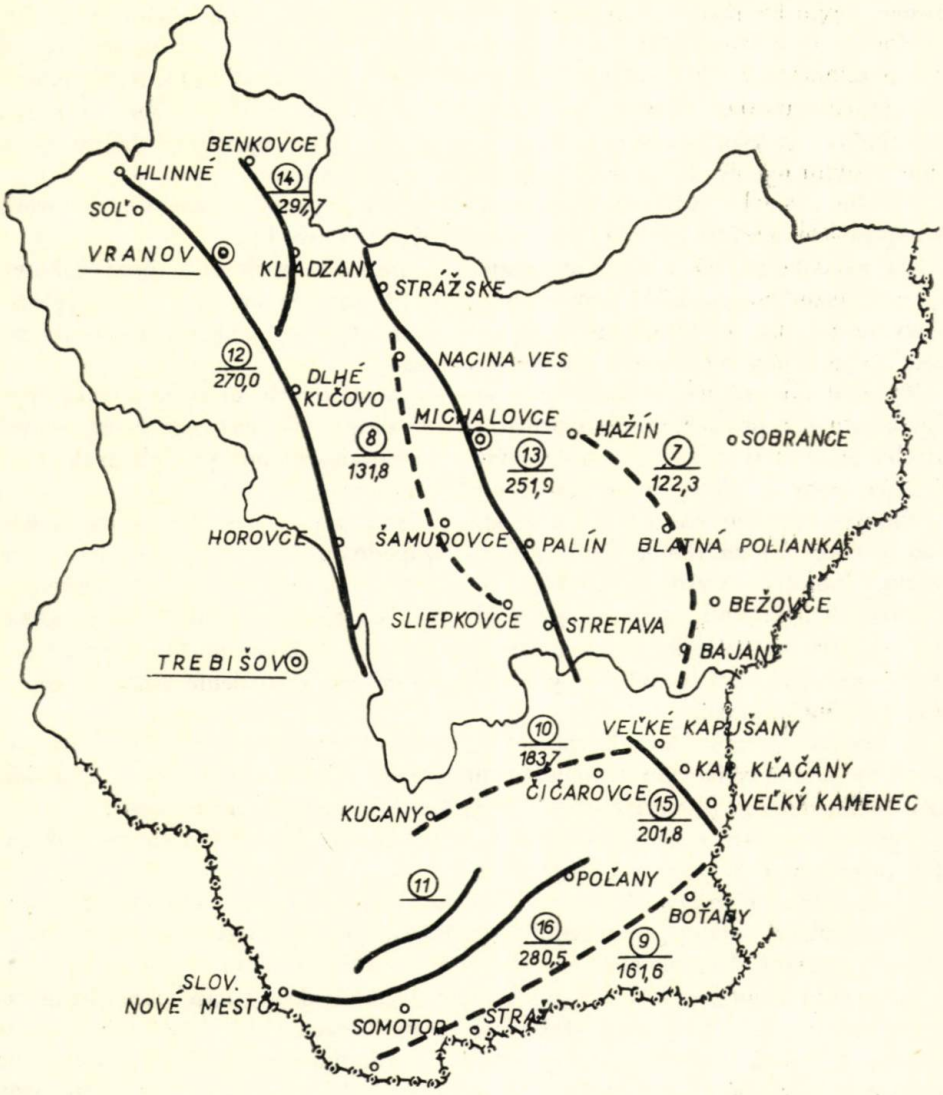
1. Analýza plošného rozdelenia priemerných úrod cukrovej repy v podmienkach VSN pomocou izokárp

Výsledky analýzy rozdelenia priemerných úrod cukrovej repy vidieť z tab. 2 a obr. 1 a 2.



Obr. 1. Mapka izokárp priemerných úrod cukrovej repy.

Fig. 1. A map of isocarps of average sugar beet yields.



Obr. 2. Mapka izokárp priemerných úrod cukrovej repy.

Fig. 2. A map isocarps of average sugar beet yields.

Na základe plošného rozdelenia maximálnych úrod cukrovej repy v 12 okr. Stredočeského kraja Kudrna [7] uvádza, že izokarpy maximálnych úrod cukrovej repy sú sústredené na hnedozemiach, drnových a hnedých pôdach. Pre podmienky Slovenska Hrošso [cit. 1] udáva, že cukrovú repu je možné pestovať skoro na všetkých pôdnych typoch okrem soľných a kamenistých pôd. Za najvhodnejší pôdny typ v kukuričnej oblasti považuje černozem, ďalej hne-

dozem (typická pôda pre pestovanie repy vo výrobnom type repárskom). Aluviálne náplavy sú vhodné pre pestovanie cukrovej repy len vtedy, keď nie sú trvale zamokrené. Údaje sú zhodné so závermi S t e h l í k a [11], ktorý hovorí, že nároky cukrovej repy na pôdu nie sú veľké, ak je dosť hlboká a nie je zamokrená (vysoká hladina spodnej vody). Za veľmi významný faktor považuje štruktúru pôdy, ktorá je najdôležitejšia v čase klíčenia.

Skoršie výsledky rozborov úrod, dosiahnutých v podmienkach VSN, hovoria o najvyšších úrodách cukrovej repy na nivných pôdach [10].

Na základe našich výsledkov je analýza plošného rozloženia úrod cukrovej repy v podmienkach VSN izokarpami zložitým problémom. Vyplýva to predovšetkým z veľmi pestrého typologického a druhového regionálneho rozmiestnenia pôd, čo je zvlášť typické pre študovanú oblasť.

Z prehľadu mapiek izokárp priemerných hektárových úrod je zrejmý predovšetkým ich priebeh. Smer izokárp (a im zodpovedajúcich ekvipotenciálnych plôch) je však v súlade s priestorovým rozložením jednotlivých pôdnych genetických typov a ich agronomicko-pôdnych obvodov.

Najnižšia priemerná hektárová úroda (105,91 q/ha) reprezentovaná izokarpou 1 (obr. 1) sa tiahne oblúkovite juhozápadným smerom (katastre: Lúčky, Úbrež, Sobrance, Vyšné Nemecké) illimerizovanými pôdami na pleistocénnych sprašových pokryvoch, resp. svahovinách, ťažkých hlinách až hlinitých pieskoch. Sú to pôdy patriace k agronomicko-pôdnemu obvodu 2a a 2b. Pozoruhodné je, že prevažná časť týchto pôd podľa geonomického zatriedenia patrí do repárskej výrobnej oblasti.

S vyššou agronomickou hodnotou je pásmo illimerizovaných pôd, sledujúce izokarpy 2, s mozaikovým zastúpením hnedozemí a ich taxonomických jednotiek, ako sú hnedozeme illimerizované a hnedozeme illimerizované oglejené.

Výskyt andezitov a ich príbuzných hornín (hnedé pôdy) reprezentuje izokarpa 3 s priemernou úrodou 166,9 q/ha.

Pleistocénne pokryvy dali vznik pôdam černozemného charakteru, ktoré v podmienkach nížiny reprezentujú predovšetkým černozeme degradované a černozeme lužné degradované, ako to vidieť z priebehu izokárp 5 a 6.

Izočiarami vymedzená oblasť predstavuje v poradí druhú najvhodnejšiu oblasť pre pestovanie cukrovej repy. Relatívne nižšia úroveň úrod, ktorú reprezentuje izočiara 5 oproti izočiare 6, je spôsobená lokalitami zasolených pôd a menším výskytom nivných pôd glejových. H r o š š o [cit. 1] uvádza, že tieto pôdy nie sú vhodné pre pestovanie cukrovej repy.

Najväčšiu pozornosť si zasluhuje plošné rozdelenie priemerných úrod na nivných pôdach, ktoré zaberá podstatnú časť VSN. Z obr. 2 vidieť izokarpy 11, 12, 13, 14, 15, ktoré sledujú pásmo nivných pôd (NP) a izokarpy 7, 8, 9, 10 pásma nivných pôd glejových (NP_G).

Naše analýzy plošného rozdelenia priemerných úrod cukrovej repy v podmienkach VSN potvrdzujú výsledky K u d r n u [7, 8], že priebeh izokárp nie je náhodný, ale zodpovedá daným geologickým a pôdnym podmienkam.

Izokarpy maximálnych, ako aj maximálnych priemerných úrod cukrovej repy v podmienkach VSN sú sústredené na nivných pôdach (NP), ktoré sú z hľa-

diska geneticko-agronomickej charakteristiky reprezentované agronomicko-pôdnym obvodom 1a.

Na rozdiel od nivných pôd, na nivných pôdach glejových (agronomicko-pôdny obvod 1b) za sledované obdobie popri illimerizovaných pôdach sa zaznamenali najnižšie úrody. Nízke úrody na nivných pôdach glejových sú spôsobené nepriaznivou zrnitostnou skladbou pôdneho profilu, neupraveným vodným režimom a jeho nepriaznivými dôsledkami najmä v jarnom období [1, 2, 11].

Avšak relatívne najnižšie úrody sa dosiahli v oblastiach izočiar pre illimerizované pôdy. Podobné závery urobil K u d r n a [8]. Analýza plošného rozloženia úrod cukrovej repy, ako aj predchádzajúce práce [3, 9] z aspektu praktického využitia výsledkov ukázali, že doterajší systém organizácie výrobných oblastí pre požiadavky modernej organizácie rastlinnej výroby už nevyhovuje. Preto treba, najmä na menšom území, prepracovať pri všetkých hlavných plodinách základné otázky rajonizácie až mikrorajonizácie.

2. Vplyv prirodzených zrážok v kritickom období rastu repnej buľvy na výšku úrod cukrovej repy

Okrem typologickej a zrnitostnej heterogenity pôd, oblasť VSN je charakterizovaná semiaridným priebehom počasia. Nedostatočné množstvo zrážok, ich nepriaznivé rozdelenie počas vegetačného obdobia a problém stabilizácie maximálnych úrod cukrovej repy, nás viedlo k štúdiu vzťahov prirodzených zrážok k úrode repných buliev v kritickom na vlahu náročnom rastovom období (júl, august, september), so zreteľom na hlavné pôdne genetické prestavitele.

Skúmali sme tieto vzťahy podľa jednotlivých mesiacov vegetačného obdobia samostatne najmä pre potrebu ekonomického prístupu k problematike výstavby závlah na VSN [2].

Pre hodnotenie vzťahu prirodzených zrážok a výšky hektárových úrod podľa 4 najrozšírenejších pôdnych typov na VSN (nivná pôda (NP), nivná pôda glejová (NP_G), černozem degradovaná (ČMd) a illimerizovaná pôda (IP)) sme použili korelačnú a regresnú analýzu.

Úhrnné množstvo zrážok za kritické obdobie pre cukrovú repu a sledované roky (1957—1966) vidieť z tab. 1. Výsledky priemerných úrod cukrovej repy podľa najrozšírenejších typov uvádzame v tab. 3.

Pred vyhodnotením regresných vzťahov sme vypočítali korelačné koeficienty r a indexy korelácie Iyx, ktoré pre nivné pôdy charakterizuje hodnota $r=0{,}692^{x}$, $Iyx=0{,}732^{x}$; nivné pôdy glejové $r=0{,}424$ a $Iyx=0{,}751^{xx}$; pre černozeme degradované $r = 802^{xx}$, $Iyx = 0{,}8266^{xx}$ a pre illimerizované pôdy $r = 0{,}2869$, $Iyx = -0{,}2404$.

Z vypočítaných hodnôt korelačných koeficientov a indexov korelácie vidieť podstatný rozdiel v nárokoch cukrovej repy na zrážky vo vzťahu k pôdnemu typu.

Pri pôdnych typoch, kde bol koeficient r, resp. Iyx štatisticky preukazný, riešili sa lineárne a nelineárne funkcie počítaním rovníc závislosti a vzťahy znázornené graficky.

Tabuľka 3

Úrody cukrovej repy za r. 1957—1966

Sugar beet yields for 1957—1966

Rok (1)	Priemerné hektárové úrody podľa jednotlivých pôdnych typov (3)				Priemer (2)
	NP	NP_G	ČMd	IP	
1957	338,6	202,0	220,0	160,30	230,225
1958	283,3	151,8	170,0	128,42	183,380
1959	263,1	202,9	175,5	152,65	198,537
1960	263,3	185,4	216,3	160,60	206,400
1961	234,8	130,0	152,5	132,20	162,375
1962	259,6	159,4	194,2	168,40	195,400
1963	265,9	148,3	135,6	187,60	184,350
1964	233,7	195,1	230,4	149,90	202,275
1965	291,8	171,4	202,1	125,90	197,800
1966	409,3	146,2	301,7	178,64	258,960
priemer (2)	284,34	169,2	209,9	154,46	—

NP — nivná pôda, NP_G — nivná pôda glejová, ČMd — černozem degradovaná, IP — illimerizovaná pôda

NP — soddy-alluvial soil, NP_G — gleyey soddy-alluvial soil, ČMd — degradated chernozem, IP — illimerized soil

(1) Year, (2) mean, (3) mean hectare yields, according to soil type

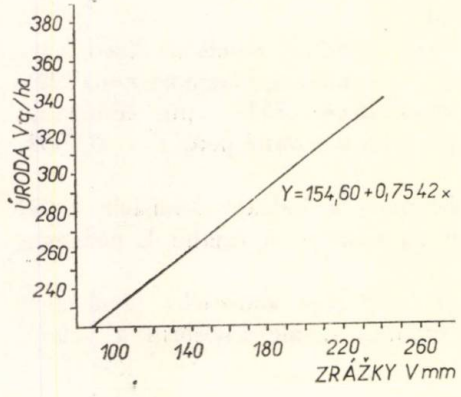
Konkrétne tvary týchto rovníc pre jednotlivé pôdne typy sú takéto:

nivná pôda (NP) $y = 154{,}60 + 0{,}7542\ x$;

nivná pôda glejová (NP_G) $y = 51{,}007 + 2{,}554\ x - 0{,}00691\ x^2$;

černozem degradovaná (ČMd) $y = 65{,}10 + 0{,}7138\ x$.

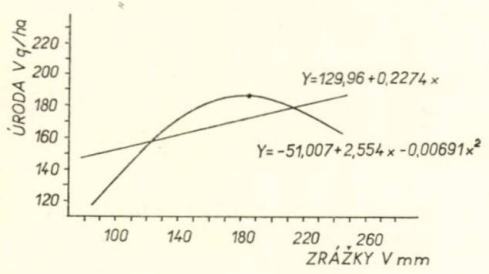
Výrazný vplyv nedostatku prirodzených zrážok (za predpokladu priaznivej jari) sa prejavuje na nivných pôdach zrnitostne ľahších (piesočnato-hlinité



Obr. 3. Grafické znázornenie priebehu úrod buliev cukrovej repy v závislosti od zrážok v podmienkach nivných pôd (NP).

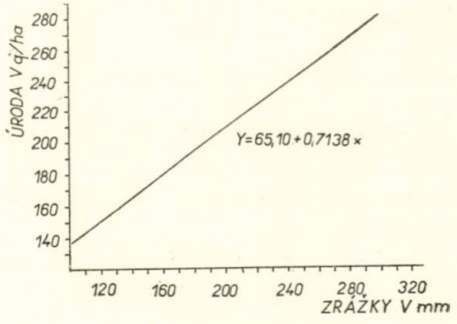
Fig. 3. Graphical representation of the course of sugar root yield in dependence on rainfalls under the conditions of soddy-alluvial soils (NP).

a hlinité), väčšinou však na černozemiach degradovaných, ktoré patria k hlinitým pôdam. Pri týchto pôdach medzi prirodzenými zrážkami počas kritického obdobia a výškou úrod cukrovej repy za sledované obdobie je najvyšší korelačný vzťah. Grafické znázornenie dosiahnutých výsledkov je zrejmé z obr. 3—5. Pri nivných pôdach glejových je vyššia nelineárna korelačná závislosť úrod od prirodzených zrážok. Zo všetkých sledovaných pôd najnižšia tesnosť skúmaných závislostí je v podmienkach illimerizovaných pôd. Podľa našich zistení rozhodujúcim faktorom v týchto pôdno-ekologických podmienkach je komplex otázok výživy a hnojenia, ktoré úzko súvisia s ich celkovým kultúrnym stavom a ďalším zvyšovaním úrodnosti, aj keď sucho a nepriaznivé rozdiele zrážok sa na znížení úrod prejavujú tiež negatívne.



Obr. 4. Grafické znázornenie priebehu úrod buliev cukrovej repy v závislosti od zrážok v podmienkach nivných pôd glejových (NPg).

Fig. 4. Graphical representation of the course of sugar beet root yields in dependence on rainfalls under the conditions of gley soddy-alluvial soils (NPg).



Obr. 5. Grafické znázornenie priebehu úrod cukrovej repy v závislosti od zrážok v podmienkach černozemi degradovanej (ČMd).

Fig. 5. Graphical representation of the course of sugar beet yields in dependence on rainfalls in the conditions of degradated chernozem (ČMd).

Získané výsledky v podmienkach VSN potvrdzujú údaje S t e h l í k a [11], ktorý udáva, že suché pôdy sú pre cukrovú repu nevýhodné, pretože práve v čase najväčšieho vývinu listov (koncom júla a v auguste) chýba nielen spodná vlaha, ale aj prirodzené zrážky.

Vypočítané hodnoty regresných rovníc umožňujú za sledované obdobie určiť len pri nivných pôdach glejových lokálne maximum $f^{(x)}_{max}$, čo je vlastne optimum vlahového zabezpečenia v skúmanom časovom intervale ($f^{(185)}_{max}$ = 185 q — obr. 4). Veľmi nízka hodnota závislej veličiny je adekvátna danému stavu hydromelioračných i agromelioračných úprav na VSN na tomto pôdnom type.

V podmienkach nivných pôd (NP) a černozemi degradovanej (ČMd) za sledované obdobie je lineárny korelačný vzťah (obr. 3 a 5). Teoreticky maximálna úroda buliev na nivných pôdach sa dosiahla pri úhrnnom množstve

Tabuľka 4

Ideálne zrážky

Ideal rainfalls

Ideálne zrážky podľa (1)	Zrážky v mm (2)			
	júl (3)	august (4)	september (5)	spolu (6)
Wohltmana	80	65	35	180
Freckmana	80—90	80—90	60—70	220—250
Stehlíka	85×—90××	65×—70××	40	190×—200××

×× — pre pôdy teplejšie, priepustné; × — pre pôdy studenšie, ťažšie

×× — for warmer-permeable soil; × — for colder-heavier soils

(1) Ideal rainfalls according to, (2) rainfalls in mm, (3) July, (4) August, (5) September, (6) total

zrážok za kritické obdobie 114 mm (237 q/ha). Vplyv sucha, resp. nedostatku zrážok sa výraznejšie prejavuje na pôdach černozemného typu (ČMd). V porovnaní s nivnými pôdami bola najnižšia úroda (135,6 q/ha) až pri 175,5 mm zrážok.

Optimálne hodnoty prirodzených zrážok pre černozeme degradované by bolo treba experimentálne stanoviť. Pre nivné pôdy VSN udáva Džugan [2] v mesiaci júl $f_{max}^{(95)}$ a august $f_{max}^{100)}$.

Množstvo využívaných zrážok podľa jednotlivých mesiacov skúmali viacerí autori [3], výsledky stručne uvádzame v tab. 4.

Výsledky, ktoré sme dosiahli na nivných pôdach glejových (NP_G) súhlasia s údajmi, ktoré udáva Wohltmann, sú však nižšie ako uvádza pre ťažšie pôdy Stehlík [11]. Potreba zrážok pre dosiahnutie maximálnych úrod cukrovej repy pre nivné pôdy a černozeme degradované je vyššia, ako ju udáva Freckman [cit. 11].

Z výsledkov vidieť, že využitie prirodzených zrážok je závislé od typu pôdy a jeho mechanicko-fyzikálnych vlastností pôdneho profilu. Tým sa potvrdili staršie údaje [11], že o vplyve danej oblasti na úrodu cukrovej repy nerozhoduje len celkový počet a rozdelenie zrážok, ale aj charakter pôdy. Výsledky sú zhodné so závermi predchádzajúcich prác pre kukuricu [3] a pre ozimnú pšenicu [9].

Do redakcie došlo 15. augusta 1971

LITERATÚRA

1. BENC, S. — LAPÁR, M.: Cukrová repa. 1. vyd. Bratislava 1960. — 2. DŽUGAN, M.: Ekonomický prístup k problematike výstavby závlah na VSN. [Vedecká konferencia.] ČAZ, Liblice 1971. — 3. DŽUGAN, M. — KOCÚR, J., Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1. s. 61. — 4. JŮVA, K.: Závlaha půdy. 1. vyd. Praha 1959. — 5. KIKUC, M.: Pôdy okresu Mi-

chalovce. [Záverečná správa.] Bratislava, Laboratórium pôdoznalectva 1963, s. 124. — 6. KIKUC, M.: Pôdy okresu Trebišov. [Záverečná správa.] Bratislava, Laboratórium pôdoznalectva 1964, s. 131. — 7. KUDRNA, K., Rostlinná výroba, *12*, 1966, č. 2, s. 95. — 8. KUDRNA, K., Rostlinná výroba, *13*, 1967, č. 7, s. 679. — 9. LORENČÍK, L., Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 5, s. 329. — 10. LORENČÍK, L. — KOCÚR, J. — KIKUC, M.: Komplexný prieskum pôd a jeho využitie v okrese Michalovce. 1. vyd. Michalovce 1964. — 11. STEHLÍK, V.: Pěstovaní rostlin. Díl III. 1. vyd. Praha 1956.

SÚHRN

Naším cieľom bolo pomôcť objasniť neúspechy v pestovaní cukrovej repy v podmienkach Východoslovenskej nížiny. Uskutočnili sme:

a) podrobnú analýzu plošného rozdelenia priemerných úrod pomocou izokárp;

b) vyhodnotenie vplyvu prirodzených zrážok na úrodu cukrovej repy (za kritické — na vlahu náročné obdobie rastu repných buliev) vo vzťahu k najrozšírenejším pôdnym typom Východoslovenskej nížiny.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno urobiť tieto závery:

1. Analýzy plošného rozdelenia priemerných a maximálnych úrod cukrovej repy v podmienkach Východoslovenskej nížiny ukázali, že úrody sú funkciou pôdneho typu. Priebeh izokárp nie je náhodný, ale zodpovedá geologickým a pôdnym podmienkam, čo potvrdzuje aj K u d r n a [7, 8].

2. Najvyššie úrody cukrovej repy sa dosiahli v podmienkach stredne ťažkých nivných pôd. Nižšie úrody boli na černozemiach degradovaných a nivných pôdach glejových, najnižšie na illimerizovaných pôdach.

3. Výsledky ukázali, že medzi výškou úrody cukrovej repy a množstvom zrážok za kritické obdobie rastu buliev (júl—september) je lineárna závislosť. V podmienkach nivných pôd glejových je charakteristická nelineárna závislosť vyjadrená kvadratickou funkciou. Nízka úroveň úrod cukrovej repy na nivných pôdach glejových je daná súčasným stavom melioračných úprav vo Východoslovenskej nížine.

4. Dosiahnuté výsledky potvrdili, že stabilizácia maximálnych hektárových úrod cukrovej repy na nivných pôdach a černozemiach degradovaných predpokladá doplnkovú závlahu a v podmienkach ťažkých nivných pôd glejových (NP_G) realizáciu úprav vodohospodárskych pomerov.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было помочь объяснить неуспехи выращивания сахарной свеклы в условиях Восточнословацкой низменности. Были проведены следующие мероприятия:

а) подробный анализ распределения средних урожаев по площади при помощи изокарпов;

б) оценка влияния естественных осадков на урожай сахарной свеклы (за критическое — к влажности требовательное время роста корней сахарной свеклы) в отношении к самым распространенным почвенным типам Восточнословацкой низменности.

На аснований полученных результатов возможно сделать следующие заключения:

1. Анализы распределения средних и максимальных урожаев сахарной свеклы по площади

в условиях Восточнословацкой низменности показали, что урожаи являются функцией почвенного типа. Процесс изокарпов не является случайным, но он соответствует биологическим и почвенным условиям, что подчеркивает и Кудрна [7, 8].

2. Высшие урожаи сахарной свеклы были получены в условиях среднетяжелых аллювиальных почв. Низшие урожаи были получены на деградированных черноземах и аллювиальных глеевых почвах.

3. Результаты показали, что между высотой урожая сахарной свеклы и количеством осадков за критический период роста корней (июль — сентябрь) проявляется линейная зависимость. В условиях глеевых аллювиальных почв характерна нелинейная зависимость, выраженная квадратной функцией. Низкий уровень урожаев сахарной свеклы на глеевых аллювиальных почвах вызван современным состоянием землеустроительных работ в Восточнословацкой низменности.

4. Полученные результаты подтвердили, что стабилизация максимальных урожаев с га сахарной свеклы на аллювиальных почвах и деградированных черноземах предполагает дополнительное орошение, а в условиях тяжелых глоовых аллювиальных почв (NP_G) осуществление землеустроительных работ водохозяйственных отношений.

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Our objective was to help in clarifying the failures in growing sugar-beet in the conditions of East-Slovakian lowland. We have conducted:

a) a detailed analysis of the surface distribution of mean yields by means of isocarps.

b) evaluation of the effect of natural precipitations on sugar beet yield (for the critical — moisture demanding period of beet root growth) in relation to the mostly widespread soil types of East-Slovakian lowland.

On the basis of the results obtained the following conclusions can be drawn:

1. The analyses of the surface distribution of mean and maximum yields of sugar beet in the conditions of East-Slovakia lowland have shown that yields are function of the soil type. The course of isocarps is not accidental, but corresponds to geological and soil conditions which is confirmed also by Kudrna [7, 8].

2. The highest yields of sugar beet were obtained in the conditions of medium heavy soddy-alluvial soils. Lower yields were chernozems of degradated and gleyey soddy-alluvial soils, the lowest in illimerized soils.

3. The results have shown that there is linear dependence between the amount of sugar beet yield and the amount of rainfalls for the critical period of sugar-beet growth (July—September). In the conditions of gley soddy-alluvial soils a non-linear dependence is typical as expressed by quadratic function. The low level of sugar-beet yield in soddy-alluvial gley soils is given by the present situation of meliorations in Eeast-Slovakian lowland.

4. The results obtained have confirmed that for stabilization of maximum hectare yields of sugar-beet in soddy-alluvial soils and degradated chernozems a supplementary irrigation is supposed and in the conditions of heavy gley soddy-alluvial soils (NP_G) modification of water economics.

Translated by Dr. Ján Nichta

Complex Agricultural Research Station, Michalovce

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

ŠKODLIVOSŤ DRÔTOVCOV V KULTÚRACH OBILNÍN A PERSPEKTÍVY OCHRANY

ВРЕДНОСТЬ ПРОВОЛОЧНЫХ ЧЕРВЕЙ В ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАЩИТЫ

NOXIOUSNESS OF WIREWORMS IN THE CULTURES OF CEREALS AND PERSPECTIVES OF PROTECTION

Ján Dirlbek, Daniela Nehasilová
Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

V odbornej literatúre nachádzame pomerne dosť údajov o škodlivosti drôtovcov [1, 10, 12, 15], ktoré sa však vzájomne značne líšia. Rozdiely sú pochopiteľné, pretože väčšina autorov nepracovala s rovnakými druhmi drôtovcov, líšili sa značne i klimatické podmienky, za ktorých autori sledovania konali, i agrotechnika kultúr. Ako príklad rozdielneho hodnotenia škodlivosti drôtovcov v obilninách môžeme uviesť výsledky sledovaní troch autorov z rôznych územných podmienok. Rusek [13] (ČSSR) uvádza, že zreteľné škody v kultúrach obilnín sa prejavujú už pri sile zamorenia pozemku 15—20 drôtovcov na m^2; Jary [10] (Anglicko) udáva, že obilniny silne trpia obžieraním drôtovcov pri výskytoch do 50 jedincov na m^2; Bonnemaison [1] (Francúzsko) tvrdí, že citeľné poškodenie obilnín nastane pri výskyte 75 drôtovcov na m^2. Podobne sa líšia aj údaje o počtoch drôtovcov na jednotku plochy pri používaní termínov „silné, stredné a slabé" zamorenie pozemku (tab. 1).

Tabuľka 1

Zamorenie pozemku drôtovcami
Infestation of plot by wireworms

Zamorenie pozemku (1)	Dobrovolskij, Ponomarenko [6]	Stančič [14]	Drachovská [8]	Dannon [2]
slabé (2)	do 5/m^2	do 7/m^2	do 12/m^2	do 15/m^2
stredné (3)	5—20/m^2	7—12/m^2	25/m^2	15—30/m^2
silné (4)	nad 20/m^2	nad 12/m^2	nad 50/m^2	nad 30/m^2

(1) Plot infestation, (2) slight, (3) medium, (4) severe

Približne rovnaké výsledky sa dosiahli pri zisťovaní maximálneho výskytu drôtovcov na 1 m^2. Podľa údajov Jarryho [10] je maximálny výskyt drôtovcov na zatrávnených plochách 750 jedincov na 1 m^2; v obilninách sa zistil v ČSSR maximálny výskyt 500 jedincov *Agriotes brevis* na Slovensku a 350 jedincov *Agriotes sputator* v západných Čechách [5].

Škodlivosť drôtovcov sa obmedzuje rôznymi formami ochranných opatrení. Medzi nepriame metódy boja s drôtovcami patria agrotechnické zásahy, ako kyprenie pôdy, striedanie plodín, výber odrôd, hnojenie. K priamym metódam boja sa rátajú všetky zásahy pesticídnymi látkami. Je to predovšetkým dezinfekcia pôdy — plošná aplikácia insekticídov na povrch pôdy a ich vpravenie do určitej hĺbky, ďalej aplikácia insekticídov do hniezd alebo do riadkov a morenie (preparácia) semien insekticídnymi látkami. Každá forma priameho boja má svoje varianty a modifikácie. Na plošnú dezinsekciu pôdy možno napríklad použiť práškovité alebo granulované insekticídy alebo insekticídy v zmesi s minerálnymi hnojivami [9, 11]. Metódy priamej ochrany možno vzájomne kombinovať. Pri silnom zamorení pozemkov sa odporúča insekticídne morenie semien spolu s plošnou dezinsekciou pôdy alebo morenie semien a súčasná dezinsekcia pôdy alebo morenie semien a súčasné použitie granulovaných insekticídov do riadkov, vzdialených od seba 80—100 cm (tým sa utvoria akési bariéry, ktoré obmedzujú horizontálnu migráciu drôtovcov, a tým aj ich škodlivosť).

Pri integrovanom spôsobe ochrany poľných kultúr proti drôtovcom je nevyhnutné využívať komplex priamych i nepriamych ochranných opatrení. Stručne načrtnutá problematika ochranných opatrení proti drôtovcom svedčí o tom, že už len výber aplikačných foriem je dosť rozsiahly a celú otázku priamej ochrany niekoľkonásobne rozširuje možnosť výberu najvhodnejších insekticídnych látok pre účinný a ekonomický zásah. Nevyhnutnosť chemického zásahu závisí od škodlivosti drôtovcov v jednotlivých kultúrach a od spoľahlivosti zistenia intenzity zamorenia pozemkov drôtovcami. V poslednom čase sme sa zaoberali riešením otázok škodlivosti drôtovcov v kultúrach obilnín, štúdiom metód zisťovania intenzity výskytu drôtovcov a možnosťami ochrany proti nim.

METÓDA A MATERIÁL

Na zisťovanie intenzity výskytu drôtovcov sa u nás v praxi používa prevažne metóda pôdnych výkopkov. Na pozemku sa robia pôdne výkopky rozmerov 50x50x40 cm. Výkopky majú byť najmenej štyri; odporúča sa však 8—12 výkopkov i viac, podľa veľkosti honu alebo parcely. Zemina z výkopkov sa prezerá v tenkých vrstvách; hrudky sa drvia a nájdené drôtovce sa vyberajú. Zistí sa ich počet na m^2, prípadne i druh a vek drôtovcov. V praxi sa robia pôdne výkopky spravidla v septembri a v októbri. Keď sa intenzita zamorenia pozemkov nemohla zistiť na jeseň, robí sa doplňujúce zistenie na jar (výkopky majú byť skončené minimálne 10 dní pred začiatkom sejby obilnín).

Opísaná metóda pôdnych výkopkov má však niektoré nevýhody. Základným nedostatkom je nerovnomerné zamorenie pozemkov drôtovcami, pre ktoré sú výsledky značne problematické. Preto treba rátať s ohniskovým výskytom drôtovcov v honoch poľnohospodárskych kultúr [7]. Presnosť výsledkov značne závisí aj od fyzikálnych vlastností pôdy, od vlhkosti pôdy a pod. Neslobodno zanedbať ani chyby vznikajúce pri menej pozornom (urýchlenom) prezeraní zeminy.

Vylúčiť alebo obmedziť tieto chyby pri posudzovaní intenzity výskytu drôtovcov na jednotlivých honoch možno len čiastočne. Je nevyhnutné, aby aspoň polovičný počet pôdnych výkopkov bol pri okraji poľa (najlepšie do vzdialenosti 5—10 m od okraja poľa). Okraje poľa vyberať v blízkosti trávnatých alebo krovinatých medzí; pre pôdne výkopky podľa možnosti nevyberať miesta bez rastlinného porastu. Najspoľahlivejšie výsledky dávajú miesta na rozhraní medzi poškodenými a nepoškodenými rastlinami.

Tabuľka 2

Výskyt drôtovcov v strednej časti poľa a na okrajoch

Occurence of wireworms in the middle part of the field and at the borders

Lokalita (1)	Počet drôtovcov v sondách 50×50×40 cm (2)			
	okraj poľa (do 10 m) (3)		stred poľa (6)	
	miesta s rastlinami (4)	miesta bez rastlín (5)	miesta s rastlinami (4)	miesta bez rastlín (5)
JZD Dobříčany	36	6	10	3
(okr. Žatec)	77	18	12	3
ČSSS Hrádek	11	—	—	—
(okr. Louny)	21	—	—	—
ŠS Bučany	118	42	47	14
(okr. Trnava)	80	51	25	38

(1) Locality, (2) number of wireworms in sampler 50×50×40 cm, (3) field border (up to 10 m), (4) places with plants, (5) places without plants, (6) field middle

Na pozemkoch zaburinených pýrom vyberať pre pôdne výkopky tieto zaburinené miesta. Usilovať sa urobiť čo najviac pôdnych výkopkov, ale nerobiť ich pri nadmernej vlhkosti (pôda je mazľavá). Z tab. 2 vidieť nerovnomerné zamorenie pozemkov drôtovcami.

V poľných podmienkach sme overovali presnosť zistenia počtu drôtovcov v odobratej zemine z pôdnych výkopkov [3]. Potvrdilo sa, že percento nájdených drôtovcov sa zvyšuje s intenzi-

Tabuľka 3

Korekcie výsledkov získaných z pôdnych výkopkov (sond)

Correction of results obtained from dug out soils (samples)

Počet drôtovcov nájdených na 1 m² (4 sondy) (1)	Pravdepodobný počet drôtovcov na 1 m² (2)	Počet drôtovcov nájdených na 1 m² (4 sondy) (1)	Pravdepodobný počet drôtovcov na 1 m² (2)
1	5	13	41
2	10	14	43
3	13	15	45
4	16	16	48
5	20	17	50
6	23	18	52
7	25	19	54
8	28	20	56
9	31	25	67
10	34	30	76
11	36	40	96
12	39	50	116

(1) Number of wireworms found per 1 sq. m (4 samplers), (2) probable number of wireworms per 1 sq. m

tou zamorenia pozemku a chyby zistení počtu drôtovcov na jednotku plochy sa tým zmenšujú. Ukázalo sa tiež, že pri zamorení menšom ako 16 drôtovcov na m^2 je malá pravdepodobnosť, že v pôdnom výkopku (50x50x40 cm) drôtovce vôbec zistíme. Pri silnejšom zamorení pozemku možno použiť graf pravdepodobnosti výskytu drôtovcov podľa hodnôt, získaných zo 4 pôdnych výkopkov (obr. 1), alebo tabuľku korekcií (tab. 3).

Táto metóda je pomerne rýchla a počas trojročného overovania dávala spoľahlivé výsledky [3, 4].

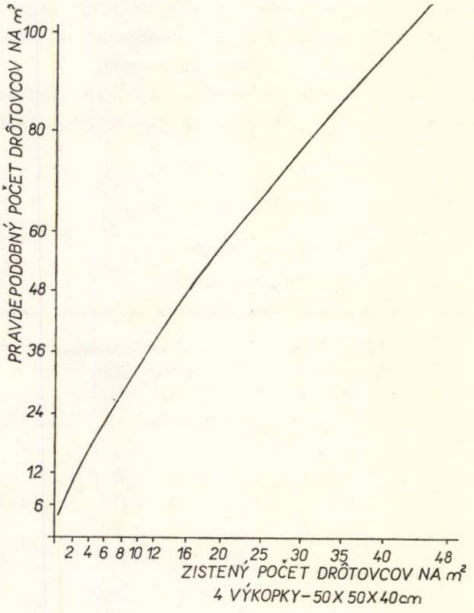
Pre jednotné posudzovanie intenzity výskytu drôtovcov bolo nevyhnutné určiť a presnejšie vymedziť pojmy, ktorými budeme naďalej označovať stupne zamorenia pozemkov. V podstate možno v ďalších prácach použiť stupnicu D r a c h o v s k e j [8].

Keď uvádzame ďalej čísla o výskytoch alebo škodlivosti drôtovcov, ide o korigované údaje. V prípade, že ide o údaje len z pôdnych výkopkov, je tento fakt zdôraznený.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

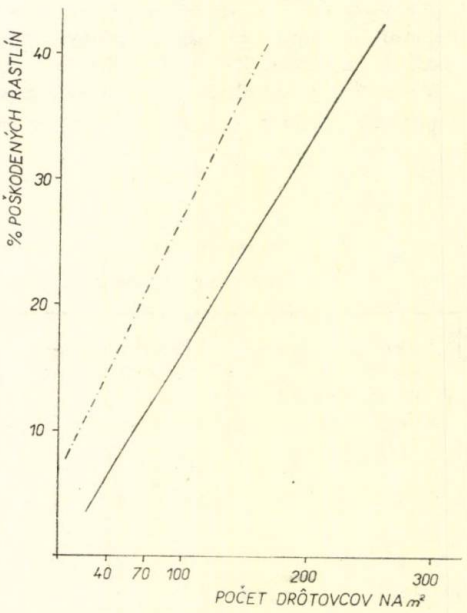
1. Škodlivosť drôtovcov v kultúrach obilnín

Škodlivosť drôtovcov v kultúrach obilnín sa skúmala jednak v presných skleníkových pokusoch, jednak v poľných podmienkach. Dosiahnuté výsledky



Obr. 1. Pravdepodobnosť výskytu drôtovcov na m^2 v závislosti od počtu jedincov nájdených v pôdnych výkopkoch.

Fig. 1. Probability of occurence of wireworms per 1 sq.m as dependent on the number of individuals found in dug out soils.



Obr. 2. Vzťah medzi počtom drôtovcov a poškodením pšenice. ——— skleníkové pokusy, —.—.— poľné pozorovanie.

Fig. 2. Relationship between the number of wireworms and wheat devastation. ——— hot house trials, —.—.— field trials.

svedčia o tom, že údaje o škodlivosti drôtovcov v obilninách boli značne zveličené. Chemické ošetrenie pozemkov sa pre obilniny odporúčalo vtedy, keď sa na základe pôdnych výkopkov zistilo 10 drôtovcov na m^2 alebo viac. To znamená, že chemická ochrana obilnín sa robila už pri intenzite výskytu približne 34 drôtovcov na m^2 (podľa tab. 3).

Z tab. 5 vyplýva, že rozdiely v počte zničených rastlín počas štvortýždňového obžierania drôtovcov sú nevýznamné pri počte 40 a 70 jedincov na m^2. Významné rozdiely sa zistili medzi počtami 70 a 180 jedincov na m^2 a medzi 180 a 300 jedincov na m^2.

Závislosť medzi počtom drôtovcov od m^2 a percenta zničených rastlín je lineárna (obr. 2).

V poľných podmienkach sa zisťovala škodlivosť druhu *Agriotes brevis* Cand. na ozimnej pšenici Handmerslebener Qualitas. V poraste sa vybrali miesta s rozdielnym počtom zničených rastlín. V týchto miestach sa potom odobrali pôdne výkopky 100x100x40 cm. Hodnotenie bolo pomerne nevýhodné, pretože bolo nevyhnutné predpokladať pravidelné rozmiestenie rastlín na určitej ploche, ich rovnomerné vzchádzanie, životnosť atď. a vylúčiť zničenie rastlín ostatnými nepriaznivými činiteľmi. Závislosť medzi počtom drôtovcov a počtom zničených rastlín na jednotke plochy je lineárna a regresná priamka má približne rovnaký sklon ako pri laboratórnych pokusoch so škodlivosťou. Rozdiel je iba v tom, že pri laboratórnych pokusoch sa škodlivosť hodnotila pri jarnej pšenici za 4 týždne obžierania drôtovcami, pri poľnom sledovaní sa robilo hodnotenie ozimnej pšenice 3,5 až 4 mesiace po začiatku vegetácie na jar. Oba pokusy sa líšili aj tým, že v skleníkových pokusoch sa použil homogénny materiál drôtovcov (vek 2 roky), pri poľnom sledovaní škodlivosti išlo však o populáciu, v ktorej sa zistilo vyše 20 % trojročných drôtovcov (oba varianty sledovania sú na obr. 2).

Tabuľka 4

Intenzita výskytu drôtovcov

Intensity of occurence of wireworms

Zamorenie pozemku (1)	Počet drôtovcov (6)	
	podľa nálezov v pôdnych výkopkoch 4 (50×50×40 cm(7)	podľa tabuľky korekcií upravené čísla z nálezov v pôdnych výkopkoch (9)
slabé (2)	0—10 (12)	0—34 (39)
stredné (3)	12—20 (25)	39—56 (67)
silné (4)	25—50	67—116
veľmi silné (5)	nad 50 (8)	nad 116 (10)

(1) Infestation of plot, (2) slight, (3) medium, (4) severe, (5) very severe, (6) number of wireworms, (7) according to findings in the dug out soils, (8) above 50, (9) number according to the table of correction from the findings in soils dug out, (10) above 116

Tabuľka 5

Výsledky pokusov so škodlivosťou drôtovcov (*Agriotes sputator* L. a *Agriotes brevis* Cand.) v kultúrach jarnej pšenice (Zlatka) a hodnotenie mediánovým testom na významnosť rozdielu
Trial results for noxiousness of wireworms (*Agriotes sputator* L. and *Agriotes brevis* Cand.) in cultures of spring wheat (Zlatka) and evaluation by median test for the significance of the difference

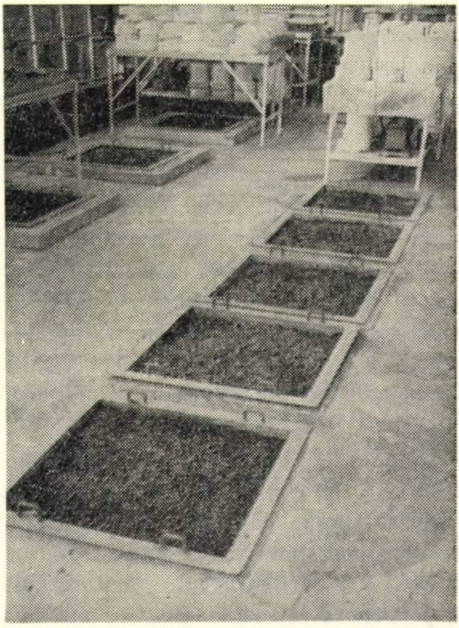
Trvanie pokusu 4 týždne; 350 rastlín na m^2; (1) $\bar{x}$ tab. = 3,84			
P_1 počet drôtovcov na m^2 = 40 (2)	P_2 počet drôtovcov na m^2 = 70 (2)	P_3 počet drôtovcov na m^2 = 180 (2)	P_4 počet drôtovcov na m^2 = 300 (2)
zničené rastliny % (3)			
0	0	11	41
0	5	14	41
0	5	26	41
5	6	27	44
6	6	27	49
6	11	27	49
6	12	30	54
8	19	39	55
16	30	47	60
20	30	50	61
$\bar{x}_{P_1}$ = 8,3 %	$\bar{x}_{P_2}$ = 12,4 %	$\bar{x}_{P_3}$ = 29,8 %	$\bar{x}_{P_4}$ = 49,5 %
$\bar{x}_{P1}$ = 6,0 %	$\bar{x}_{P_2}$ = 6,0 %	$\bar{x}_{P_3}$ = 27,0 %	$\bar{x}_{P_4}$ = 49,0 %
$\bar{x}_{P_{1,2}}$ = 2,0	$\bar{x}_{P_{2,3}}$ = 5,2		$\bar{x}_{P_{3,4}}$ = 10,0

(1) Duration of trial: 4 weeks; 350 plants per sq. m, (2) number of wireworms, (3) plants devastated (%)

Na základe výsledkov štúdia škodlivosti drôtovcov v kultúrach obilnín možno v súčasnosti pokladať 20 jedincov na m^2 za kritické číslo, keď sa tento údaj získal aspoň v 4 pôdnych výkopkoch rozmerov 50x50x40 cm. Zničenie rastlín bude v kultúrach obilnín pri tejto intenzite zamorenia (56 jedincov na m^2) za normálnych podmienok počas jedného mesiaca presahovať 10 %. Je preto ekonomicky výhodné použiť chemickú ochranu kultúr obilnín iba v tých prípadoch, keď výskyt drôtovcov dosiahne, alebo bude presahovať uvedené hodnoty.

2. Možnosti chemickej ochrany obilnín proti drôtovcom

Používanie prípravkov na báze chlórovaných uhľovodíkov v ochrane rastlín je obmedzené, preto je nevyhnutné nahradiť ich rovnako účinnými prípravkami proti hmyzovým škodcom, ale podstatne menej toxickými pre teplokrvné stavovce. U nás sa v boji proti drôtovcom väčšinou používajú prípravky na báze



Obr. 3. Pôdne bloky pre štúdium škodlivosti drôtovcov v skleníku.

Fig. 3. Soil blocks for the study of noxiousness of wireworms in a hot house.

chlórovaných uhľovodíkov. Sú to prípravky Lidenal (8 % lindánu), Supergam (1,5 % lindánu) a na suché morenie osiva prípravok Hermal L 50 (50 % lindánu + 35 % tirámu) alebo Prepanal (40 % lindánu). V najväčšom rozsahu sa u nás používajú chemické ochranné opatrenia na plošnú dezinsekciu. pôdy. Za posledných desať rokov sa priemerne ošetrilo plošnou dezinsekciou 40 tisíc ha ornej pôdy ročne.

Prípravok Lidenal sa aplikuje v dávkach 30—40 kg na ha. Po rozhodení je nevyhnutné prípravok vpraviť do pôdy (obvykle vláčením do hĺbky 5 cm). podobne sa postupuje aj pri plošnej dezinsekcii, keď sa používa prípravok Supergam, ktorý sa aplikuje v dávkach 150—200 kg/ha. Na piesočnatých pôdach sa pri dezinsekcii používajú nižšie dávky, na ťažších a humóznych pôdach sa používajú dávky vyššie.

O tom, či je výhodnejšie použiť plošnú dezinsekciu pôdy, alebo len morenie, možno rozhodnúť podľa výsledkov pôdnych výkopkov. Keď je v 1 m^2 pôdnych výkopkov 20 drôtovcov alebo viac, treba uvažovať o pôdnej dezinsekcii. Keď počet drôtovcov z m^2 výkopkov kolíše medzi 10—20, je výhodné použiť morenie osiva insekticídnymi prípravkami. Pri veľmi silnom zamorení pozemkov (viac ako 50 drôtovcov na m^2 pôdnych výkopkov) sa odporúča použiť morené osivo, ako aj dezinsekciu pôdy súčasne, alebo nepestovať na takom mieste plodiny náchylné na obžieranie drôtovcami. Na morenie sa použije Hermal L 50 alebo prípravok Prepanal v dávkach 200—400 g/100 kg osiva.

Použitie prípravkov na báze lindánu bude u nás v budúcnosti veľmi problematické. Zatiaľ sa nazdávame, že prípravky na báze gama-izoméru HCH

nebude v našich podmienkach možné celkom vylúčiť z použitia na plošnú dezinsekciu pôdy proti drôtovcom. Z našich prípravkov má Lidenal (3 kg účinnej látky na ha) veľmi dobrú účinnosť ešte po 3 mesiacoch pri jarnej aplikácii; pri jesennej aplikácii má dobrú účinnosť ešte po 6 mesiacoch. Podľa výsledkov trojročných pokusov zostáva Lidenal v účinnosti tesne za Heptachlorom (3 kg účinnej látky na ha). Heptachlor je účinný ešte po 1 roku od aplikácie do pôdy. Jeho nevýhodou je vysoká toxicita pre teplokrvné stavovce a veľmi dlhá reziduálna toxicita. Pre tieto nevýhodné hygienicko-toxikologické vlastnosti nie je možné rátať u nás s jeho použitím na pôdnu dezinsekciu .

Z insekticídov na báze organofosfátov mal najvýhodnejšie účinky granulovaný prípravok Agritox, ktorý sa účinnosťou vyrovná Lidenalu a v niektorých prípadoch ho predstihne. Na okamžité tlmenie výskytu drôtovcov možno použiť i niektoré iné granulované organofosfáty, ako je Niran 10 G, Ekatox alebo Terracur P (Agritox — trichloronát 7,5 % (NSR), Niran 10 G — etylparatión 10 % (USA), Ekatox — etylparatión 5 % (Anglicko), Terracur P — fensulfotión 10 % (NSR). Pri týchto prípravkoch nemožno rátať s dostatočným znížením populácie drôtovcov, pretože približne 40 % drôtovcov je vo väčších hĺbkach pod povrchom pôdy, ako je toxická zóna utvorená pôsobením prípravku. Pri vertikálnej migrácii drôtovcov sa jedince z týchto 40 % dostávajú do povrchových vrstiev pôdy oveľa neskôr, t. j. v čase, keď reziduálna toxicita uvedených organofosfátov je už príliš slabá. Treba teda rátať so zamorením pozemku i pre následnú kultúru. Prípravky Niran 10 G, Ekatox, Terracur P sú pre vysokú iniciálnu účinnosť vhodné iba na rýchlu a krátkodobú ochranu obilnín, najmä v prvých fázach vývoja rastlín.

Na plošnú dezinsekciu pôdy proti drôtovcom má u nás najväčšiu perspektívu pre budúce roky používanie Lidenalu (3 kg účinnej látky na ha) alebo Agritoxu (3 kg účinnej látky na ha). Veľmi účinné a hospodárne je používanie granulovaných insekticídov. Predpokladom ich praktického využitia je dostatok vyhovujúceho strojného zariadenia, ktoré u nás, žiaľ, v ochranárskej službe chýba.

Do redakcie došlo 3. apríla 1971

LITERATÚRA

1. BONNEMAISON, L.: Ann. Épiphyties, *6*, 1955, s. 329. — 2. DANNON, M.: Agronomski Glasnik, *13*, 1963, č. 4/5, s. 347. — 3. DIRLBEK, J.: Výzkum bionomie škodlivých druhů kovaříkovitých na obilninách a možnosti ochrany proti nim. [Výzkumná zpráva.] Praha, Ústav ochrany rostlin 1968, s. 51. — 4. DIRLBEK, J.: Sborník z konference o ochraně rostlin. 2. ČsVTS. Ústí n/L. 1969. — 5. DIRLBEK, J.: Ochrana rostlin, *6*, 1970, č. 2, s. 111. — 6. DOBROVOLSKIJ, B. V.: Chimičeskaja borba s vrednymi nasekomymi v počve. 1. vyd. Moskva 1965. — 7. DOLIN, V. G.: Zool. žurnal, *46*, 1967, s. 83. — 8. DRACHOVSKÁ, M.: Prognosa a diagnosa v ochraně rostlin. 1. vyd. Praha 1959. — 9. HADŽISTEVIČ D.: Agronomski Glasnik, *12*, 1962, s. 338. — 10. JARY, S. G.: Ann. appl. Biol., *29*, 1942, s. 150. — 11. JEFIMOVA, L. F.: Trudy VIZR, *19*, 1963, s. 227. — 12. POPOV, P.: Rastenievodni nauki, *5*, 1968, s. 79. — 13. RUSEK, J.: Kovaříkovití (*Elateridae*) polních kultur Československa. [Kandidátska dizertácia.] Praha 1967. Ent. ústav ČSAV. — 14.

STANČIČ, J.: Agronomski Glasnik, *12*, 1962, s. 342. — 15. TUPIKOV, V.: Selsk. chozj., 1925, č. 5/6, s. 3.

SÚHRN

V základných črtách sa prebrala problematika ochrany proti drôtovcom. Predpokladom na ekonomické vedenie boja proti drôtovcom je správne zisťovanie intenzity výskytu drôtovcov na jednotlivých pozemkoch. Určil sa vzťah medzi počtom nájdených drôtovcov v pôdnych výkopkoch a skutočným počtom drôtovcov na 1 m^2.

Pri štúdiu škodlivosti drôtovcov v obilninách sa zistilo, že pri nálezoch 20 drôtovcov na 1 m^2 pôdnych výkopkov treba rátať so zničením 10 % rastlín počas 4 týždňov obžierania drôtovcami. Preto pri tejto intenzite výskytu drôtovcov sa odporúča plošná dezinsekcia pôdy. Na plošnú dezinsekciu pôdy má u nás perspektívu používanie Lidenalu a Agritoxu v dávkach 3 kg účinnej látky na hektár.

Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

РЕЗЮМЕ

В основных чертах была рассмотрена проблематика защиты против проволочных червей. Предпосылкой экономического ведения борьбы против проволочных червей является правильное определение интенсивности наличия проволочных червей на отдельных участках. Было установлено отношение между числом обнаруженных проволочных червей в почвенных пробах (ямах) и действительным числом проволочных червей на 1 $м^2$.

При изучении вредности проволочных червей в зерновых культурах было обнаружено, что при наличии 20 проволочных червей на 1 $м^2$ почвенных проб необходимо считаться с повреждением 10 % растений во время 4 недель объедания проволочными червьями. Поэтому при такой интенсивности наличия проволочных червей рекомендуется поверхностная дезинсекция почвы. Для поверхностной дезинсекции почвы у нас имеет перспективу применение Лиденала и Агритокса в дозах 3 кг действующего вещества на 1 га

Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага — Рузине

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Problems of protection against wirewonrms has been discussed in the essential features. A supposition to an economic pest control of wireworms is to find out the intensity of uccurence of wireworms in individual plots. The relationship between the number of wireworms found in the dug out soils and the actual number of wireworms per 1 m^2 has been assessed.

In the study of noxiousness of wireworms in cereals it has been found that in finding 20 wireworms per 1 sq. m dug out soils it is necessary to take into account the devastation of 10 % plants being devoured by wireworms. At this intensity of the occurence of wireworms a surface desinfection of soil is recommended. For surface desinfection of soil in our country the use of Lidenal and Agritox has a perspective in the dosage of 3 kg effective agent per hectare.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institutes of Crop Production, Praque-Ruzyně*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VÍNNYCH KVASINIEK

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВИННЫХ ДРОЖЖЕЙ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF WINE YEAST

Viera Stollárová
Pedagogická fakulta, Nitra

Poznanie kvasinkovej flóry viniča je dôležité nielen z ekologického a taxonomického hľadiska, ale môže sa konkrétne využiť aj v technológii výroby vína. Podľa stavu kvasiniek je možné usudzovať na nasledujúci priebeh kvasenia a v prípade potreby ho správne usmerniť.

Zastúpenie prírodných druhov kvasiniek a kvasinkových mikroorganizmov je rozdielne na bobuliach viniča, ako aj v muštoch. Biochemické zmeny v mušte, ktoré prebiehajú v priebehu kvasenia, vyvolávajú sa tiež rýchlo sa rozmnožujúcimi kvasinkami. Hromadenie ich produktov metabolizmu, zvlášť etylalkoholu a CO_2, súčasne sprevádza aj výber medzi jednotlivými druhmi kvasiniek. Tie druhy, ktoré neznášajú väčšie percento etylalkoholu postupne vypadávajú v priebehu kvasenia. Kvasenie dokončujú už kvasinky rezistentné voči vysokému obsahu etylalkoholu.

Ekológia prírodných a kontaminantných druhov vínnych kvasiniek sa podrobne študuje nielen vo väčších vinohradníckych oblastiach v okolí Stredozemného mora, ale aj vo vnútrozemí [1, 2, 3, 4, 9, 15]. V ČSSR sa tejto problematike už viac rokov venuje Minárik [10, 11, 12], ktorý sledoval výskyt a zastúpenie jednotlivých druhov kvasiniek v rôznych vinohradníckych oblastiach, ako aj zastúpenie kontaminantných druhov kvasiniek. V oblasti Ledníc na Morave sa ekológiou vínnych kvasiniek zaoberá Švejcar [14].

METÓDA A MATERIÁL

Materiál sme odoberali z areálu MSCPV v Malante, ktorý je priamo v nitrianskej vinohradníckej oblasti, v nitrianskom rajóne, a podľa Kišona a Hanáka [5] je zaradený do I. bonitnej triedy. Vinohrady Malanty zasahujú do severovýchodnej časti nitrianskeho rajónu, do mikrooblasti teplej, mierne vlhkej s miernou zimou. Vetry vanú od severozápadu a sú stredne silné, niekedy až silné.

Priemerná ročná teplota vzduchu sa pohybuje medzi 8—9 °C a vo vegetačnom období medzi 15—16 °C. Úhrnné ročné zrážky sú 600—700 mm, z toho vo vegetačnom období je 350—400 mm zrážok. Priemerná doba slnečného svitu je nad 2200 hod., na vegetačnú dobu z toho

pripadá 1500—1600 hodín. Vinohrady inklinujú najmä na juhovýchod a čiastočne na juh. Pôda je hlinitá, piesočnato-kamenistá, hlboká, nadmorská výška je 208—200 m.

Vzorky používané na izoláciu kvasiniek sa odoberali v r. 1967—1969 vždy z tých istých odrôd viniča a muštov: tramín, burgundské šedé, chrupka, dievčie hrozno, burgundské biele, vlašský rizling, silvánske zelené a frankovka. Vinič bol ošetrovaný bežnými chemickými prípravkami. Nepoužil sa Orthophaltan, ktorý by mohol nepriaznivo ovplyvniť kvasinkovú mikroflóru.

Vzorky hrozna, ako aj muštov, sa asepticky odobrali do sterilných fliaš. Odoberali sa zdravé a nepoškodené strapce hrozna, ktoré sa spracovali hneď po odobraní. Mušt sa od odobrania vzoriek po spracovanie uchovával v chladničke, najviac však 48 hodín. Pre izoláciu kvasiniek sa použila Kochova zrieďovacia metóda. Ako živná pôda na izoláciu sa použila sladinová želatína s prídavkom 0,25 % propionanu sodného na zabrzdenie vývoja plesní, ako to odporúča Lund [9]. Po vyrastení kultúry sa odpichovali kolónie vzájomne sa líšiace, aby sa zachytila čo najširšia paleta druhov.

Čisté kultúry sa uchovávali na šikmom sladinovom agare, kde sa po rozrastení kultúry zaliali sterilným parafínovým olejom. Celkove sa izolovalo 474 kmeňov, z toho z bobúľ 126 kmeňov, z muštov v štádiách kvasenia v laboratórnych podmienkach 197 kmeňov a z muštov vo výrobných podmienkach 151 kmeňov. Mušty neboli v nijakom prípade zasírené ani zakvasené čistou kultúrou kvasiniek.

Kvasinky a kvasinkové organizmy sa identifikovali a klasifikovali podľa metód uvádzaných Lodderovou a Kreger van Rijovou [8], doplnené Kudriavcevom [7] a Kockovou—Kratochvílovou [6]. Kvasné a asimilačné skúšky sa okrem vizuálnych metód vyhodnocovali aj papierovou chromatografiou [13]. Ako spórulačná pôda sa použil acetátový agar podľa Fowelsa [14] a na štiepenie β-glukozidov sa použil eskulín.

VÝSLEDKY

Kvasinky a kvasinkové organizmy izolované zo zrelého hrozna sa klasifikovali do troch spórogénnych rodov: *Saccharomyces, Hansenula* a *Pichia* so 6 druhmi a 3 aspórogénnych rodov *Kloeckera, Candida* a *Torulopsis* so 4 druhmi. Počas pokusného obdobia (3 roky) dominantnú zložku kvasinkovej flóry hrozna tvorili aspórogénne druhy (82,5 %), z čoho druh *Kloeckera apiculata* zastupuje až 70,6 %. Najmä v r. 1967 a 1969 bol jeho percentuálny výskyt vysoký. Z aspórogénnych druhov bol ešte zastúpený *Torulopsis bacillaris* 7,1 % a *Candida pulcherrima* 1,5 %.

Pomerne nízky je podiel spórogénnych druhov (17,5 %), z ktorého vysokým percentom (7,1 %) bol zastúpený druh *Sacch. rosei* a jeho výskyt sa zaznamenal len r. 1968. Z ostatných slabšie zastúpených druhov môžeme spomenúť *Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus* (3,9 %), *Pichia fermentans* (2,3 %) a *Sacch. fructuum* (1,5 %); ostatné druhy sa vyskytli len ojedinele. Najpriaznivejší výskyt spórogénnych druhov kvasiniek bol r. 1968.

Zastúpenie a výskyt kvasiniek na hroznách v jednotlivých pozorovaných rokoch a ich percentuálne zastúpenie počas 3 rokov vidieť z tab. 1.

Mušt z pozorovaných odrôd hrozien sa ponechal spontánnemu kvaseniu v laboratórnych podmienkach. Na 4.—6. deň a 28.—30. deň sa z nich odobrali

Tabuľka 1

Zastúpenie a výskyt kvasiniek na hroznách

Representation and occurence of yeasts grapes

Druh (1)	1967		1968		1969		Súhrnné zastúpenie v r. 1967—1969 (6)	
	počet kmeňov (4)	nájdené na počte hrozien (5)	počet kmeňov (4)	nájdené na počte hrozien (5)	počet kmeňov (4)	nájdené na počte hrozien (5)	počet kmeňov (4)	percentuálne zastúpenie kmeňov (7)
spórogénne kvasinky (3)	3	2	14	7	5	3	22	17,5
Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus	1	1	4	2	—	—	5	3,9
Saccharomyces rosei	—	—	9	4	—	—	9	7,1
Saccharomyces carlsbergensis	1	1	—	—	—	—	1	0,8
Saccharomyces fructuum	—	—	—	—	2	1	2	1,5
Hansenula anomala	1	1	—	—	—	—	1	0,8
Pichia fermentans	—	—	1	1	3	2	4	2,3
aspórogénne kvasinky (3)	40	5	22	7	42	7	104	82,5
Candida mycoderma	—	—	4	2	—	—	4	3,1
Candida pulcherrima	—	—	—	—	2	1	2	1,5
Torulopsis bacillaris	—	—	3	3	6	1	9	7,1
Kloeckera apiculata	40	5	15	7	34	6	89	70,6

(1) Species, (2) sporogenous yeasts, (3) asporogenous yeasts, (4) number of strains, (5) found on the number of grapes, (6) total representation in 1967—1969, (7) percentual representation of strains

vzorky pre izoláciu kvasiniek. Táto izolácia sa opäť robila vo všetkých 3 rokoch pozorovania; súhrnné výsledky sú uvedené v tab. 2. Z tabuľky vidieť, že na začiatku kvasenia 4.—6. deň ešte stále prevládajú aspórogénne druhy kvasiniek (71,2 %); z nich *Kloeckera apiculata* sa zúčastňuje 65 %. Jeho prekvasovacia schopnosť je len 4—5 objemových percent alkoholu. Postupne sú však vyraďované spórogénnymi druhmi, ktoré už na 28.—30. deň tvoria až 85 %. Z nich dominuje druh *Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus* (64,5 %), ktorý sa zúčastňuje najmä hlavného kvasenia. Jeho prekvasovacia schopnosť je 10—16 objemových percent alkoholu. Ďalší druh *Sacch. oviformis* (14,5 %) má prekvasovaciu schopnosť 11—18 objemových percent alkoholu a zúčastňuje sa už najmä na dokvasení vína.

V porovnaní s kvasinkovou flórou hrozien vidieť, že sa v priebehu kvasenia zväčšil počet druhov najmä *Saccharomyces*.

Sledovali sa aj mušty vo výrobných podmienkach a opäť sa odoberali vzorky z tých istých odrôd ako pri hroznách. Výskyt kvasiniek pri jednotlivých odrodách a za pozorované roky vidieť z tab. 3. Izolované druhy sa klasifikovali

do 3 spórogénnych radov (*Saccharomyces, Pichia, Hansenula*) a 4 spórogénnych rodov (*Kloeckera, Candida, Torulopsis, Rhodotorula*). Zastúpenie jednotlivých druhov v pozorovaných rokoch bolo takéto: r. 1967 bolo zastúpenie spórogénnych kvasiniek pomerne malé, tvorilo 55,5 % a boli zastúpené len 2 druhy, a to *Sacch. cerevisiae* var. *elliproideus* 44,5 % a pomerne vysoko zastúpené *Sacch. rosei*, až 11 % (porovnané s ostatnými rokmi a lokalitami).

Na spórogénne druhy pripadá 44,5 %, pričom dominantným druhom je *Kloeckera apiculata* s 33,3 %, menej sa vyskytli druhy *Candida mycoderma* 6,6 %, *Candida pulcherrima* a *Rhodotorula* sp.

Roku 1968 boli spórogénne kvasinky zastúpené na 100 %, pričom sa našiel len 1 druh, a to *Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus*. Roku 1969 spórogénne kvasinky tvorili 86,5 %. Dominantným druhom bol opäť *Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus* 72,8 %, menej *Sacch. rosei* (5 %) a ojedinele sa vyskytli *Sacch. pastorianus, Sacch. oviformis, Sacch. bayanus, Hansenula anomala a Pichia membranaefaciens*. Zastúpenie aspórogénnych kvasiniek je menšie ako r. 1967, a to 13,5 %, z toho *Kl. apiculata* tvorí 6,7 % a ostatné druhy sú *Candida mycoderma* a *Candida pulcherrima*.

Napriek tomu, že sa vzorky odoberali z tej istej lokality a z tých istých

Tabuľka 2

Zastúpenie druhov kvasiniek v rôznych fázach kvasenia

Representation of yeast species in various stages of fermentation

Druh (1)	Izolovaných kmeňov v mušte (%) (4)	
	4.—6. deň kvasenia (5)	28.—30. deň kvasenia (6)
spórogénne kvasinky (2)	28,8	85,4
Saccharomyces cerevisiae var. *ellipsoideus*	12,5	64,5
Saccharomyces oviformis	8,1	14,5
Saccharomyces uvarum	—	1,6
Saccharomyces bayanus	0,7	3,2
Saccharomyces steineri	—	1,6
Saccharomyces heterogenicus	0,7	—
Saccharomyces carlsbergensis	0,7	—
Pichia fermentans	5,9	—
aspórogénne kvasinky (3)	71,2	14,5
Torulopsis bacillaris	0,7	8,0
Candida krusei	1,4	—
Candida pulcherrima	1,4	4,8
Candida mycoderma	1,4	—
Kloeckera apiculata	65,1	—
Rhodotorula sp.	2,2	—

(1) Species, (2) sporogenus yeasts, (3) asporogennous yeasts, (4) isolated strain in must, (%), (5) 4 th-6th day of fermentation, (6) 28th-30th day of fermentation

Tabuľka 3

Prehľad kvasiniek izolovaných z muštov v Malante — Yeasts isolated from musts at Malanta

Odroda (1)	Izolované druhy kvasiniek r. 1967 (2)	Počet kmeňov (3)	Izolované druhy kvasiniek r. 1968 (4)	Počet kmeňov (3)	Izolované druhy kvasiniek r. 1969 (5)	Počet kmeňov (3)
tramín	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	1	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	7	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	12
	Kloeckera apiculata	5			*Saccharomyces rosei*	1
	Candida mycoderma	1			*Saccharomyces pastorianus*	1
					Kloeckera apiculata	1
burgundské šedé	*Saccharomyces rosei*	1	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	7	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	6
	Kloeckera apiculata	2			*Saccharomyces oviformis*	1
	Candida mycoderma	2			*Kloeckera apiculata*	1
	Candida pulcherrima	1			*Candida mycoderma*	1
dievčie hrozno	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	2	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	7	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	5
	Saccharomyces rosei	1			*Saccharomyces bayanus*,	1
	Kloeckera apiculata	3			*Pichia membranaefaciens*	1
					Kloeckera apiculata	1
burgundské biele	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	7	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	6	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	8
					Saccharomyces rosei	1
					Kloeckera apiculata	1
vlašský rizling	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	5	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	6	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	9
	Kloeckera apiculata	2			*Kloeckera apiculata*	1
silvánske zelené	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	2	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	7	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	3
	Saccharomyces rosei	2			*Saccharomyces rosei*	1
	Kloeckera apiculata	1			*Hansenula anomala*	1
	Rhodotorula sp.	1			*Candida pulcherrima*	2
					Candida mycoderma	1
frankovka	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	4	*Saccharomyces cerevisiae*, var. *ellipsoideus*	6	—	—
	Kloeckera apiculata	2				

(1) Variety, (2) isolated species of yeasts in 1967, (3) number of straing, (4) isolated species in 1968, (5) isolated species in 1969

odrôd, kvalitatívne zastúpenie v jednotlivých rokoch je veľmi variabilné. Napr. r. 1967 sa izolovalo 6 druhov, r. 1968 jeden druh a r. 1969 až 10 druhov kvasiniek. Z toho vidieť, že druhové zastúpenie kvasiniek nie je špecifikované podľa odrody viniča, ale je ovplyvňované počasím najmä vo vegetačnom období, ako to uvádza aj Minárik [12].

Mikroflóru pozorovaných muštov možno hodnotiť takto:

Dominantným druhom v zastúpení aj vo výskyte zo spórogénnych druhov je *Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus* 70,8 %, čo je z technologického hľadiska výroby vína veľmi dôležité.

Tabuľka 4

Zastúpenie a výskyt kvasiniek v muštoch

Representation and occurence of yeasts in musts

Druh (1)	Počet kmeňov (4)	Na 1000 izolovaných kmeňov pripadá (5)	Nájdené v počte muštov (6)	Výskyt v percente muštov (7)
spórogénne kvasinky (2)	122	807,9	20	100,0
Saccharomyces cerevisiae, var. *ellipsoideus*	109	708,6	18	90,0
Saccharomyces rosei	8	52,9	5	25,0
Saccharomyces pastorianus	1	6,2	1	5,0
Saccharomyces oviformis	1	6,2	1	5,0
Saccharomyces bayanus	1	6,2	1	5,0
Hansenula anomala	1	6,2	1	5,0
Pichia membranaefaciens	1	6,2	1	5,0
aspórogénne kvasinky (3)	29	192,0	12	60,0
Kloeckera apiculata	20	132,4	11	55,0
Candida mycoderma	5	39,8	4	20,0
Candida pulcherrima	3	19,8	2	10,0
Rhodotorula sp.	1	6,2	1	5,0

(1) Species, (2) sporogenous yeasts, (3) asporogenous yeasts, (4) number of strains, (5) 1000 isolated strains account for, (6) found in the number of musts, (7) occurence in the percentage of musts

Subdominantným druhom je *Sacch. rosei* 5,3 % a recedentnými druhmi sú *Saccharomyces pastorianus, Sacch. oviformis, Sacch. bayanus, Hansenula anomala* a *Pichia membranaefaciens.*

Z aspórogénnych kvasiniek dominuje druh *Kloeckera apiculata* 13,2 %, subdominantným je druh *Candida mycoderma* 3,9 % a recedentnými sú druhy *Candida pulcherrima* a *Rhodotorula* sp.

Priemerné zastúpenie a výskyt v percente muštov vidieť z tab. 4.

Do redakcie došlo 6. septembra 1971

LITERATÚRA

1. BENDA, I.: Bayerisches landwirtschaftliches Jahrbuch, *39*, 1962, č. 5, s. 594. — 2. BRÉCHOT, P.: Annales de technologie agricole, *11*, 1962, č. 3, s. 235. — 3. CASTELLI, T.: American Yournal of Ecology, *8*, 1957, č. 4, s. 149. — 4. IÑIGO LÈAL, B. — ARROYO VARELA, V.: Revista de Ciencia Aplicade, *23*, 1964, č. 96. — 5. KIŠOŇ, A. — HANÁK, R.: Rajonizácia viniča v ČSSR. 1. ed. Bratislava 1962. — 6. KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, A.: Kvasinky. 1. ed. Bratislava 1957. — 7. KUDRIAVCEV V. J.: Sistematika drožžej. 1. izd. Moskva 1954. — 8. LODDER, J. — KREGER van RIJ, N. J. W.: The Yeasts a Taxonomic Study. Amsterdam 1952. — 9. LUND, A.: Studies on the Ecology of Yeasts. 1. ed. Copenhageen 1954. — 10. MINÁRIK, E. — LAHO, L.: Mitteilungen Klosterneuburg, Serie A, *12*, 1962, č. 6, s. 288. — 11. MINÁRIK, E.: Biológia, *15*, 1960, č. 4, s. 272. — 12. MINÁRIK, E.: Biologické práce. 1. ed. Bratislava 1966. — 13. MINÁRIK, E. — LAHO, L. — NAVARA, A.: Poľnohospodárstvo, *6*, 1959, č. 1, s. 15. — 14. ŠVEJCAR, V.: Die Wein — Wissenschaft, *23*, 1968, č. 6, s. 251. — 15. Yeasts — The Proceedings of the II-nd Symposium on Yeasts held in Bratislava 16—21 July 1966. Bratislava 1969.

SÚHRN

V rokoch 1967—1969 sa pozoroval výskyt vínnych kvasiniek a kvasinkových mikroorganizmov v areáli MSCPV v Malante. Celkove sa izolovalo 474 kmeňov, z toho z bobúľ 126 kmeňov, v dvoch štádiách kvasenia 197 kmeňov a z muštov vo výrobných podmienkach 151 kmeňov.

Nájdené kvasinky a kvasinkové organizmy boli klasifikované do troch spórogénnych rodov (*Saccharomyces, Hansenula, Pichia*) a 4 aspórogénnych rodov (*Kloeckera, Candida, Torulopsis, Rhodotorula*). Celkove bolo identifikovaných 19 druhov.

Na hrozne a v začiatočných fázach kvasenia prevládajú aspórogénne druhy, najmä druh *Kloeckera apiculata*, ktorý zodpovedá za zahájenie kvasenia (tab. 1). V čase búrlivého kvasenia a dokončovania kvasenia nastupuje spoločenstvo *Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus* — *Sacch. oviformis*, ktoré majú schopnosť prekvasovať až na 16—18 objemových percent alkoholu. Preto sú v technológii výroby vína veľmi dôležité (tab. 2). Zastúpenie a výskyt kvasiniek v muštoch podľa jednotlivých odrôd viniča vidieť z tab. 3 a 4.

Pedagogická fakulta, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1967—1969 гг. наблюдалось наличие винных дрожжей и дрожжевых микроорганизмов в ареале Хозяйства постоянной общегосударственной сельскохозяйственой выставки в Маланте. В общем было изолировано 474 ствола из этого числа из ягод 126 стволов, в двух стадиях брожения 197 стволов, а в производственных условиях из сока 151 ствол.

Обнаруженные дрожжи и дрожжевые организмы были классифицированы в 3 спорогенны рода (*Saccharomyces, Hansenula, Pichia*) и 4 аспорогенных рода (*Kloeckera, Candida, Torulopsis, Rhodotorula*). В общем было идентифицировано 19 видов.

На винограде, а также в начальных фазах брожения преобладают аспорогенные виды, особенно вид *Kloeckera apiculata*, который отвечает за начало брожения (таблица 1). Во время бурного брожения и конца брожения проявляется растительное сообщество

Sacch. cerevisiae var. ellipsoideus — Sacch. oviformis, которое имеет способность перебраживать даже на 16—18 % емкости спирта. Поэтому они являются очень важными в технологии производства вина (таблица 2). Представление и наличие дрожжей в соке по отдельным сортам виноградной лозы видно из таблицы 3 и 4.

Перевод: А. Корибаничова

Педагогический факультет, Нитра

SUMMARY

In 1967—1969 the occurence of wine yeasts and yeast microorganisms in the area of the MSCPV (Permanent State-wide Agricultural Exhibition Farm) at Malanta was observed. In all 474 strain were isolated, of which 126 strains from berries, 197 strains in the stages of fermentation and 151 strains from musts in the production conditions.

The yeasts and yeast organisms found were clasified in three sporogennous genus (*Saccharomyces, Hansenula, Pichia)* a 4 asporogennous genus (*Kloeckera, Candida, Torulopsis, Rhodotorula*). 19 species were identified in all.

On grape vine and in the initial stages of fermentation asporogennous species predominate, especially the variety *Kloeckera apiculata,* which is responsible for the initiation of fermentation (tab. 1). In the time of vigorous fermentation and completion of fermentation the population *Sacch. cerevisiae* species *ellipsoideus — Socch. oviformis,* which have the ability of fermenting as many as 16—18 volume percentage of alcohol. For this reason they are of importance in the technology of wine (tab. 2). The representation and occurence of yeasts in musts according to single varieties of grapevine can be seen from tab. 3 and 4.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pedagogical Faculty, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

HISTOLOGICKÁ STAVBA ŠTÍTNEJ ŽĽAZY, JEJ VZŤAH KU KVALITATÍVNYM UKAZOVATEĽOM MÄSA A NIEKTORÝM BIOCHEMICKÝM UKAZOVATEĽOM KRVI PIETRENSKÝCH OŠÍPANÝCH

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ЕЕ ОТНОШЕНИЕ К КАЧЕСТВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ МЯСА И НЕКОТОРЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ПЬЕТРЕН

THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THYROID GLAND, ITS RELATION TO QUALITATIVE INDICATORS OF MEAT AND TO SOME BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD OF PIETREN PIGS

Viktor Sidor, Ľubomír Kováč
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V našich doterajších štúdiách [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14] sme sa podrobne zaoberali histologickou a biochemickou stavbou štítnej žľazy ošípaných a oviec v procese rastu a pri rôznej úrovni výživy, pri rôznych plemenách a úžitkových typoch najmä vo vzťahu k mäsovej úžitkovosti, kvalitatívnym ukazovateľom mäsa a faktorom prostredia, ktoré činnosť štítnej žľazy môžu značne ovplyvňovať.

V predloženej práci sme sa zamerali na ošípané plemena pietren, ktoré sa k nám dovážajú od r. 1964 a ktoré sú známe mimoriadne vysokou produkciou mäsa so sprievodnými známkami „svalovej distrofie", zoslabenou konštitúciou a veľkou náchylnosťou na stresové záťaže [1, 2, 3, 15, 16, 17]. V zhode s týmito autormi sme tiež zistili veľkú náchylnosť pietrenských ošípaných na stresové záťaže, preto sme si vzali za cieľ prešetriť histologickú stavbu štítnej žľazy týchto ošípaných vo vzťahu ku kvalitatívnym ukazovateľom mäsa a biochemickým ukazovateľom krvného séra pri rôznych záťažových situáciách.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum sa robil na 14 ošípaných plemena pietren holandského pôvodu vo Výskumnom ústave živočíšnej výroby Schoonoord Zeist a v laboratóriách Katedry chovu ošípaných a oviec VŠP v Nitre r. 1970. Počas pokusu sa urobili 3 odbery krvi a jedenkrát odber svaloviny zo stehna biopsiou. Pri prvom odbere krvi, keď pokusné ošípané boli v relatívnom pokoji. sa zistili ukazovatele CPK, GOT, laktát, mastné kyseliny, glukóza, K, Na, Ca, Mg a kortizol. Druhý odber krvi sa uskutočnil po dosiahnutí ešte väčšieho pokoja pomocou sedatíva injek-

Tabuľka 1

Interné vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy

Internal relationships between histological indexes of thyroid gland

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s$	Epitelo-folikulárny index GT (9)	Výška epitelu v μ (mikroskopicky) (10)	Veľkosť folikulu v μ (11)	Objem epiteliálnych jadier v μ^3 (12)	Výška epitelu v μ (lanametricky) (13)	Počet epiteliálnych jadier pri folikule (14)
J_2 v štítnej žľaze v mg % (2)	130,28 ± 7,75	+0,3370−	+0,1591−	−0,3446−	+0,1773−	+0,2653−	−0,4984−
epitelo-folikulárny index GT (3)	5,42 ± 1,04	—	+0,3099−	−0,9112+++	−0,1966−	+0,8668+++	+0,6498+
výška epitelu v μ (mikroskopicky) (4)	8,37 ± 0,62	—	—	−0,2078−	+0,2955−	+0,2937−	+0,0053−
veľkosť folikulu v μ (5)	106,80 ± 12,60	—	—	—	+0,4515−	−0,6055+	+0,7067++
objem epiteliálneho jadra v μ^3 (6)	130,10 ± 4,40	—	—	—	—	+0,1659−	+0,0001−
výška epitelu v μ (lanametricky) (7)	5,69 ± 0,51	—	—	—	—	—	−0,4863−
počet epiteliálnych jadier pri folikule (8)	50,20 ± 1,48	—	—	—	—	—	—

GT — Glandula thyroidea

(1) Index, (2) J_2 in thyroid gland in mg %, (3) epithelial follicular index, (4) thickness of epithelium in μ (microscopically), (5) size of follicle in μ, (6) volume of epithelial nucleus in μ^3, (7) thickness of epithelium in μ (lanametrically), (8) number of epithelial nuclei in a follicle, (9) epithelial — follicular index, (10) thickness of epithelium (microscopically), (11) size of follicle in μ, (12) volume of epithelial nuclei, (13) epithelium thickness in μ (lanametrically), (14) number of epithelial nuclei in a follicle

Tabuľka 2

Korelácie medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a kvalitatívnymi vlastnosťami mäsa

Correlations between histological indexes of thyroid gland and qualitative characteristics of meat

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s$	pH_1 v *musc. semimemb.* (30' po zabití) (13)	pH_1 v *musc. long. dorsi* (30' po zabití) (14)	T_1 — teplota mäsa (30' po zabití v *rigor mortis*) (15)	PSE v *musc. longissimus dorsi* (24 hod. po zabití — hodnoty transmisie) 70 = PSE (16)
pH_1 *v musc. semimemb.* (30' po zabití) (2)	5,96 ± 0,43	—	+0,8653+++	−0,8505+++	−0,8131+++
pH_1 *v musculus log. dorsi* (30' po zabití) (3)	5,88 ± 0,39	+0,8653+++	—	−0,7194+++	−0,7198+++
T_1 — teplota mäsa (30' po zabití v *rigor mortis*) (4)	40,80 ± 0,77	−0,8509+++	−0,7194+++	—	+0,6694++
PSE v *musc. longissimus dorsi* (24 hod. po zabití, hodnoty transmisie (Hart.) 70 = PSE (5)	81,50 ± 24,00	−0,8131+++	−0,7198+++	+0,6695++	—
J_2 v štítnej žľaze v mg % (6)	130,28 ± 7,75	+0,1938−	−0,0251−	−0,0448−	−0,2939−
epitelo-folikulárny index (7)	5,42 ± 1,04	+0,0109−	+0,2668−	−0,0064−	−0,2490−
výška epitelu v μ (mikroskopicky) (8)	8,37 ± 0,62	+0,5526+	+0,5963+	−0,5252−	−0,4143−
veľkosť folikulu v μ (9)	106,80 ± 12,60	−0,1445−	−0,2956−	+0,1163−	+0,4242−
objem epiteliálnych jadier v μ^3 (10)	130,10 ± 4,40	−0,1249−	−0,2227−	−0,0860−	+0,1842−
počet epiteliálnych jadier pri folikule (11)	50,20 ± 1,48	−0,0047−	−0,0020−	−0,0474−	+0,3589−
folikulárny index (12)	2,57 ± 0,06	−0,0763−	−0,3117−	+0,0973−	+0,0511−

(1) Index, (2) pH_1 in *muscul. semimemb.* (30 min. after slaughtering), (3) pH_1 in *musculus longissimus dorsi* (30 min. after slaughtering), (4) T_1 — temperature of meat (30 min. after slaughtering in *rigor mortis*, (5) PSE in *musc. longissimus dorsi* (24 hrs

after slaughtering transmission valued (Hart.), (6) J_2 in thyroid gland, (7) epithelial (follicular index), (8) epithelium thickness in μ (microscopically), (9) size of follicle in μ, (10) volum of epithelial nuclei in μ^3, (11) number of epithelial nuclei in the follicle, (12) follicular index, (13) pH_1 in *musc. semimemb.* (30 min. after slaughtering), (14) pH_1 in *musc. long. dorsi* (30 min. after slaughtering), (15) T_1 — meat temperature (30 min. after slaughtering in *rigor mortis*), (16) PSE in *musc. longissimus* dorsi (24 hrs after slaughtering, transmission values)

Tabuľka 3

Korelácie medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a niektorými biochemickými ukazovateľmi svaloviny po biopsii

Correlations between histological index of musculature after biopsy

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s$	J_2 v štítnej žľaze v mg % (7)	Epitelo-folikulárny index v GT (8)	Výška epitelu v μ (mikroskopicky) (9)	Veľkosť folikulu v μ (10)	Objem epiteliálnych jadier v μ^3 (11)	Výška epitelu v μ (lanametricky) (12)	Počet epiteliálnych jadier vo folikule (13)	Folikulárny index (14)
ATP v μ mol/g svaloviny (ademozín trifosforečná kyselina) (2)	2,045 ± 0,71	+0,1203−	−0,3215−	−0,4792−	+0,2098−	+0,1049−	−0,3236−	+0,0576−	−0,0124−
laktát v mg/g svaloviny (3)	7,720 ± 2,37	−0,0365−	−0,3995−	+0,3615−	+0,5402−	+0,4734−	−0,1347−	+0,3254−	+0,4506−
GOT v μ (mg svaloviny/glutanát oxalát transaminázа) (4)	21,000 ± 8,44	−0,4312−	−0,2941−	−0,4419−	−0,3127−	+0,1069−	−0,1132−	−0,2434−	+0,0327−
CPK v μ (mg svaloviny/kreatín fosfokináza) (5)	189,100 ± 19,75	−0,0153−	−0,1474−	−0,3613−	+0,2050−	+0,0318−	+0,0255−	−0,2854−	−0,0378−
RC (index spojenia medzi oxidáciou a fosforizáciou) (6)	4,190 ± 1,23	+0,6154+	+0,0434−	−0,1327−	−0,1386−	−0,2414−	−0,0756−	−0,0586−	−0,0064−

(1) Index, (2) ATP in μ mol/g musculature (adenosine triphosphoric acid), (3) lactate in mg/g musculature, (4) GOT in μ (mg musculature/glutanate oxalate transaminase, (5) CPK in μ (mg musculate/creatine phosphokinase), (6) RC (bond index between oxidation and phosphorization), (7) J_2 in thyroid gland, (8) epithelial (folicular index), (9) epithelium thickness in μ (microscopically), (10) size of follicle, in μ (11) volume of epithelial nuclei in μ^3, (12) epithelium thickness in μ (lanametrically), (13) number of epithelial nuclei in the follicle, (14) follicular index

ciou „Combelen" (Bayer). Stanovili sme tie isté hodnoty krvného séra ako pri prvom odbere, navyše sa zistili kortikosteroidy, kortizón a aldosterón. Potom po anestéze nasledovala biopsia svaloviny zo stehna. Analýzou svaloviny sme stanovili tieto ukazovatele: ATP, laktát, GOT, CPK a RC. Po zahojení rán zvieratá pri váhe okolo 115—120 kg sa transportovali na bitúnok (vzdialenosť asi 20 km). Pri zabití bol urobený tretí odber krvi a zistili sa tieto biochemické ukazovatele krvného séra: CPK, GOT, laktát, pyruvat, glukóza a LDH. Pri zabití sa odobrali štítne žľazy. V konzervovanom stave sa transportovali do Nitry, kde sa analyzovali na obsah J_2 a histologicky sa stanovila: dĺžka folikulov, šírka folikulov, výška epitelu, počet epiteliálnych jadier a objem epiteliálnych jadier. Z týchto ukazovateľov sa odvodili niektoré indexy.

Na jatočnom tele asi 30 minút po zabití sa zistili hodnoty pH_1 v svale *semimembranaceus, longissimus dorsi* a teplota jatočného tela v °C. Okrem toho sa sledoval subjektívny stav *rigor mortis* a 24 hodín po zabití v *musculus longissimus dorsi* hodnoty PSE, hodnoty vizuálnej transmisie pH > 70:PSE (voľná voda).

VÝSLEDKY

Premenlivosť histologických ukazovateľov štítnej žľazy, kvalitatívnych vlastností mäsa, biochemických ukazovateľov svaloviny po biopsii a biochemických ukazovateľov krvi sa uvádzajú priamo v tab. 1—6.

1. Interné vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy

Epitelo-folikulárny index negatívne a vysokopreukazne koreloval s veľkosťou folikulov ($r = -0{,}9112^{+++}$), pozitívne koreloval vo vzťahu s výškou epitelu ($r = +0{,}8668^{+++}$) a počtom epiteliálnych jadier. Veľkosť folikulov bola v negatívnom vzťahu k výške epitelu ($r = -0{,}6055^{+}$) a pozitívna k počtu epiteliálnych jadier ($r = +0{,}7067^{++}$). Folikulárny index bol tiež v pozitívnom vzťahu k objemu epiteliálnych jadier ($r = +0{,}6089^{+}$). Hodnoty sú uvedené v tab. 1.

2. Vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a kvalitatívnymi vlastnosťami mäsa

Korelácie pH_1 medzi jednotlivými svalmi, teplotou mäsa (T_1) a hodnotami transmisie (PSE) v svale *longissimus dorsi* (24 hod. po zabití) boli vysokopreukazné. So zvyšovaním teploty mäsa klesali hodnoty pH_1 a zvyšovali sa hodnoty PSE, čo znamená, že mäso bolo bledšie a vodnatejšie.

Z histologických ukazovateľov jedine mikroskopicky zistené hodnoty epitelu boli v preukaznom a pozitívnom vzťahu k hodnotám pH_1 v *musculus semimebranaceus* ($r = +0{,}5526^{+}$), *musculus longissimus dorsi* ($r = +0{,}5963^{+}$) a v negatívnom vzťahu k teplote mäsa (T_1) a hodnotám PSE (tab. 2).

3. Vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi svaloviny získanej biopsiou

Za pozitívny a preukazný vzťah sa považuje obsah jódu v štítnej žľaze k indexu (RC), ktorý vyjadruje spojenie medzi oxidáciou a fosforiláciou

Tabuľka 4

Korelácie medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvi ošípaných v relatívnom pokoji

Correlations between histological indexes of thyroid gland and biochemical indexes of blood in pigs in relative

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s$	J_2 v štítnej žľaze mg % (7)	Epitolo-folikul. index GT (8)	Výška epitelu v μ mikrosko-picky (9)	Veľkosť epitelu v μ (10)	Objem epitel. jadier v GT v μ^3 (11)	Výška epitelu v μ (lanamet-ricky) (12)	Počet epitel. jadier pri folikule (13)	Foli-kulárny index (14)
CPK v M. J./ml plazmy (kreatín fosfokináza) (2)	40,35 ± 14,38	+0,4355−	+0,2425−	−0,1944−	−0,1914−	−0,3401−	+0,2673−	−0,0590−	−0,0016−
GOT v M. J./ml plazmy (glutanát oxalát transamináza) (3)	19,10 ± 4,10	−0,2331−	−0,0826−	+0,2428−	−0,1749−	−0,3463−	−0,3967−	−0,0735−	−0,1088−
laktát v mg/100 ml krvi (4)	78,23 ± 28,91	−0,1732−	−0,4678−	−0,2861−	+0,3463−	−0,2445−	−0,5635+	+0,2277−	+0,0035−
mastné kyseliny v μ mol/100 ml (5)	44,30 ± 20,57	+0,2563−	−0,0254−	−0,1487−	+0,1763−	+0,2670−	+0,2761−	+0,0503−	+0,4032−
glukóza v mg/100 ml krvi (6)	101,58 ± 13,76	+0,3820−	+0,1345−	+0,1155−	−0,2581−	−0,0116−	−0,0886−	−0,4262−	+0,0845−
K v mg/100 ml	16,25 ± 1,20	−0,4159−	−0,0507−	−0,1872−	+0,3214−	+0,3052−	+0,3241−	+0,3350−	+0,0500−
Na v mg/100 ml	357,33 ± 30,22	−0,4300−	−0,4439−	+0,1431−++	+0,2115−	−0,2801−	−0,6127+	+0,3792−	+0,2374−
Ca v mg/100 ml	10,71 ± 1,98	−0,1260−	−0,3736−	−0,7371	+0,2781−	−0,1967−	−0,3095−	+0,0326−	+0,2399−
Mg v mg/100 ml	2,04 ± 0,17	+0,1622−	−0,3970−	−0,5887+	+0,4324−	+0,1485−	−0,1523−	+0,1140−	+0,4328−
kortizol v manog/ml	1539,10 ± 90,63	−0,2514−	+0,1783−	+0,4107−	−0,0576−	+0,1812−	+0,1457−	+0,0305−	−0,1855−

(1) Index, (2) CPK in M. J./ml plasm (creatine, phosphokinase), (3) GOT in M. J./ml plasm (glutanate oxalate, transaminase), (4) lactate in mg/100 ml blood, (5) fatty acids in μ mol/100 ml, (6) glucose in mg/100 ml blood, (7) J_2 in thyroid gland mg %, (8) epithelial (follicular index), (9) epithelium thickness in μ (microscopically), (10) size of follicle in μ, (11) volume of epithelial nuclei, (12) epithelium thickness in μ (lanametricaly), (13) number of epithelial nuclei in a follicle, (14) follicular index

Tabuľka 5

Korelácie medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvi ošípaných po podaní sedatíva Combelen
Correlations between histological indicators of thyroid gland and biochemical indexes of blood in pigs after the administration of the sedative Combelen

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s$	Epitelo-folikulárny index v GT (7)	Výška epitelu v μ (mikroskopicky) (8)	Veľkosť folikulu v μ (9)	Objem epitelových jadier v μ^3 (10)	Výška epitelu v μ (lanametricky) (11)	Počet epitelových jadier pri folikule (12)	Folikulárny index (13)	J_2 v štítnej žľaze v mg % (14)
CPK v M. J./100 ml (kreatín-fosfokináza) (2)	51,59 ± 26,08	−0,0034−	−0,2683−	−0,0560−	−0,1556−	−0,0138−	−0,1180−	+0,2081−	+0,4355−
GOT v M. J./ml plazmy (glutanát-oxalát transaminása) (3)	15,39 ± 3,45	+0,2600−	+0,7556+	−0,2826−	+0,1978−	+0,1441−	−0,2102−	+0,1368−	+0,3672−
laktát v mg/100 ml krvi (4)	47,35 ± 23,49	−0,2251−	+0,0664−	+0,2649−	+0,2283−	+0,0595−	+0,1308−	+0,3485−	+0,6075+
glukóza v mg/100 ml krvi (5)	104,66 ± 11,28	−0,5295−	+0,0353−	+0,3435−	+0,2800−	−0,2902−	+0,0528−	+0,5882+	+0,4683−
mastné kyseliny v mol/100 ml (6)	66,08 ± 46,48	−0,4172−	+0,0850−	++ +0,7250	+0,5465+	−0,2845−	+0,4676−	+0,3352−	−0,0358−
kortizol v manog/ml	2483,33 ± 1265,78	+0,3882−	+0,4233−	−0,3006−	+0,2115−	+0,4153−	−0,1949−	−0,0380−	+0,2629−
kortikosterón v manog/ml	1120,00 ± 838,50	+0,6133−	+0,2914−	−0,5245−	+0,0040−	+0,6019−	+0,6019+	−0,1909−	+0,4830−
kortizón v manog/ml	1539,10 ± 906,30	−0,1737−	+0,0996−	+0,3433−	+0,7482++	+0,0386−	−0,2331−	+0,6835++	+0,1680−
aldosterón v manog/ml	438,60 ± 229,10	−0,3268−	+0,2982−	+0,5075−	+0,7365++	−0,0580−	+0,0047−	+0,7158++	−0,0960−

(1) Index, (2) CPK in M. J./100 ml (creatine-phospokinase), (3) GOT in M. J./ml plasm (glutanate oxalate transaminase, (4) laktate in blood, (5) glucose in mg/100 ml blood, (6) fatty acids in mol/100 ml, (7) epithelial (folicular index) in GT, (8) epithelium thickness in μ (microscopically), (9) size of follicle in μ, (10) volume of epithelial nuclei in μ^3, (11) epithelium thickness, in μ (lanametrically), (12) number of epithelial nuclei in the follicle, (13) follicular index, (14) J_2 in thyroid gland in mg %

($r = +0{,}6154^{+}$) a vzťah veľkosti folikulov k laktátu svaloviny ($r = +0{,}5402^{+}$). Ostatné korelované znaky neboli preukazné (tab. 3).

4. Vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvi (1), t.j. keď ošípané boli v relatívnom pokoji

Mikroskopicky zistené hodnoty výšky epitelu negatívne korelovali s obsahom Ca ($r = -0{,}7371^{++}$) a obsahom Mg v krvi ($r = -0{,}5887^{+}$). Naproti tomu lanametricky zistená výška epitelu negatívne korelovala s obsahom laktátu ($r = -0{,}5635^{+}$) a obsahom Na v krvi ($r = -0{,}6127^{+}$). Výsledky vidieť z tab. 4.

Oveľa významnejšie boli vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvi (2), t. j. po vstreknutí sedatíva (injekciou „Combelen" Bayer). Výsledky uvádzame v tab. 5.

Jód štítnej žľazy bol v pozitívnom vzťahu k laktátu krvi ($r = +0{,}6075^{+}$). Epitelo-folikulárny index pozitívne koreloval s obsahom kortikosterónu ($r = +0{,}6133^{+}$). Mikroskopická výška epitelu veľmi významne korelovala s (GOT) glutanát-oxalát transaminázou ($r = +0{,}7556^{++}$). Veľkosť folikulov bola pozitívne preukazná s obsahom mastných kyselín ($r = 0{,}7250^{++}$). Zaujímavé sú i niektoré tendencie vzťahov ku kortikosterónu a aldosterónu. Veľmi významné a pozitívne boli vzťahy medzi objemom epiteliálnych jadier a obsahom mastných kyselín ($r = +0{,}5465^{+}$), obsahom kortizónu ($r = +0{,}7482^{++}$) a aldosterónu ($r = +0{,}7365^{++}$). Lanametricky zistená výška epitelu pozitívne a preukazne korelovala s obsahom kortikosterónu ($r = +0{,}6019^{+}$). Významné boli tiež pozitívne vzťahy medzi folikulárnym indexom a obsahom glukózy v krvi ($r = +0{,}5882^{+}$), obsahom kortizónu ($r = +0{,}6835^{++}$) a aldosterónu ($r = +0{,}7158^{++}$).

V tab. 6 sa uvádzajú vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvi (3) dopravou stresovaných ošípaných pred zabitím.

V zhode s údajmi tab. 5, jód štítnej žľazy koreloval pozitívne a preukazne s obsahom laktátu v krvi ($r = +0{,}5770^{+}$), glukózou ($r = +0{,}5842^{+}$) a čiastočne i s GOT ($r = +0{,}5770^{-}$). Mikroskopická výška epitelu tiež pozitívne a preukazne korelovala s laktátom krvi ($r = +0{,}5641^{+}$), pyruvat indexom ($r = +0{,}6595^{+}$) a (LDH) laktodehydrogenázou ($r = +0{,}5417^{+}$). Podobne i počet epiteliálnych jadier preukazne koreloval s laktodehydrogenázou ($r = +0{,}6497^{+}$).

DISKUSIA

Ak porovnáme priemerné hodnoty biochemických ukazovateľov krvného séra z troch za sebou nasledujúcich odberov (tab. 4, 5, 6) vidíme, že pod vplyvom stresovej záťaže, t. j. transportu a vyrušovania zvierat na bitúnku sa markantne zvýšili hodnoty CPK, GOT, laktátu a podstatne sa znížili hodnoty glukózy. Potvrdili sa tiež interné vzťahy medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a kvalitatívnymi vlastnosťami mäsa [4].

Tabuľka 6

Korelácie medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvi ošípaných, ktoré boli 20 km transportované
Correlations between histological indicators of thyroid gland and biochemical indicators of blood in pigs that had been transported 20 km

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	J_2 v štítnej žľaze v mg % (8)	Epitelo-folikulárny index v GT (9)	Výška epitelu v μ (mikroskopicky) (10)	Veľkosť folikulu v μ (11)	Objem epiteliálnych jadier v μ^3 (12)	Výška epitelu v μ (lanametricky) (13)	Počet epiteliálnych jadier pri folikule (14)	Folikulárny index (15)
CPK v M. J./100 ml krvi (kreatín fosfokináza) (2)	118,08 ± 123,69	+0,1569−	−0,1179−	+0,4821−	−0,0389−	−0,1541−	−0,3236−	+0,3214−	−0,4364−
GOT v M. J./ml plazmy (glutanát oxalát transamináza) (3)	45,68 ± 31,03	+0,5308−	−0,0861−	+0,1219−	−0,1374−	−0,1673−	−0,3141−	−0,0507−	−0,1044−
laktát v mg/100 ml krvi (4)	91,60 ± 51,53	+0,5770+	+0,3210−	+0,5641+	−0,1866−	+0,2350−	+0,4473−	+0,0153−	+0,0097−
index spojenia medzi oxidáciou a fosforizáciou (5)	3,97 ± 1,73	−0,0293−	−0,2616−	−0,6595+	−0,2487−	−0,1893−	+0,1507−	+0,1014−	−0,3245−
glukóza v mg/100 ml krvi (6)	47,75 ± 5,70	+0,5842+	+0,2098−	−0,1329−	+0,1031−	+0,1682−	−0,1801−	−0,0861−	+0,3519−
LDH (laktodehydrogenáza) v mg % (7)	1266,20 ± 1136,00	−0,0763−	−0,2768−	+0,5417−	+0,4093−	−0,1866−	−0,1895−	+0,6497+	−0,1850−

GT = *Glandula thyroidea*

(1) Indicator, (2) CPK in M. J./100 ml blood (creatine phosphokinase), (3) GOT in M. J./ml plasm (glutanate oxalate transaminase), (4) lactate in mg/100 ml blood, (5) bond indicator between oxidation and phosphorization, (6) glucose in mg/100 ml blood, (7) LDH (lactodehydrogenesis), (8) J_2 in thyroid gland in % mg, (9) epithelial indicator, (10) epithelium thicknes in μ (microscopically), (11) size of follicie in μ, (12) volume of epithelial nuclei in μ^3, (13) epithelium thickness in μ (lanametrically), (14) number of epithelial nuclei in the follicle, (15) follicular indicator

Sledovanie výšky epitelu, objem epiteliálnych jadier a folikulárneho indexu v štítnej žľaze bolo významné najmä vo vzťahu k niektorým biochemickým ukazovateľom krvného séra (kortikosteroidom). Z uvedeného vyplýva, že funkcia štítnej žľazy sa viaže na funkciu nadobličky a ňou produkované hormóny. Objasnenie vzťahov medzi histologickými ukazovateľmi štítnej žľazy a biochemickými ukazovateľmi krvného séra vyžaduje ďalšie pozorovania na početnejšom materiáli.

Do redakcie došlo 9. apríla 1971

LITERATÚRA

1. HOPPENBROCK, K. H.: Untersuchungen zur Frage der Stressanfälligkeit des Schweines. [Diesertationarbeit.] Göttingen 1968. — Landwirtschaftliche Fakultät der Georg Universität. — 2. JUDGE, M. D. a kol.: American Journal of Physiology, *214*, 1968, č. 1, s. 209. — 3. LUDVIGSEN, J.: Recent points of view on the condition and meat quality of pigs for slaughter. 1. ed. Zeist 1968. — 4. SIDOR, V.: Acta zootechnica, 1971, č. 22, s. 7. — 5. SIDOR, V.: Acta zootechnica, 1968, č. 17, s. 107. — 6. SIDOR, V.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 3, s. 187. — 7. SIDOR, V. — GROFÍK, R.: Acta zootechnica, 1972, 25 (v tlači). — 8. SIDOR, V. — KOVÁČ, Ľ.: Acta zootechnica, 1971, 23 (v tlači). — 9. SIDOR, V. — KOVÁČ, Ľ.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 63. — 10. SIDOR, V. — KOVÁČ, Ľ.: Acta zootechnica, 1970, 21, s. 6.

11. SIDOR, V. — KOVÁČ, Ľ.: Štúdium morfologickej a histologickej stavby štítnej žľazy a jej funkčnej aktivity vo vzťahu k mäsovej úžitkovosti rôznych typov ošípaných. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1969, 118 s. — 12. SIDOR, V. a kol.: Acta zootechnica, 1971, 23 (v tlači). — 13. SIDOR, V. a kol.: Acta zootechnica, 1971, 22, s. 47. — 14. SIDOR, V. a kol.: Acta zootechnica, 1972, 25 (v tlači). — 15. SYBESMA, W. a kol.: Recent points of view on the quality of pigs for slaughter. 1. ed. Zeist 1968. — 16. SYBESMA, W. a kol.: Die Fleischwirtschaft, *44*, 1964, s. 126.

SÚHRN

Na 14 ošípaných plemena pietren holandského pôvodu vo váhe okolo 115—120 kg sa študovala histologická stavba štítnej žľazy a jej vzťah ku kvalitatívnym vlastnostiam mäsa a biochemickým ukazovateľom krvi pri rôznych záťažových situáciách.

Pod vplyvom transportu a vyrušovania ošípaných pred zabitím sa zvýšili najmä hodnoty glutanát oxalát transaminázy (GOT), kreatín fosfokinázy (CPK), krvný laktát a znížili sa hodnoty glukózy. V tab. 1—6 uvádzame parametre histologických ukazovateľov štítnej žľazy a korelácie medzi kvalitatívnymi vlastnosťami mäsa, svalovinou získanou biopsiou a niektorými biochemickými ukazovateľmi krvného séra najmä kortikoidmi, minerálnymi látkami (K, Na, Ca, Mg), mastnými kyselinami, glukózou a činnosťou enzýmov (GOT, CPK, LDH, ATP). Usudzuje sa na vzťah medzi funkciou štítnej žľazy a nadobličky najmä jej steroidných hormónov pri záťažovej situácii spôsobenej transportom a vyrušovaním zvierat pred zabitím.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На 14-ти свиньях породы пьетрен голландского происхождения весом около 115—120 кг при различных обстановках нагрузки авторы изучали гистологическую структуру щитовидной железы и ее отношение к качественным свойствам мяса и биохимическим показателям крови.

На основании влияния транспорта и беспокойствия свиней перед убоем, повысились особенно величины глутанов оксалатов трансаминазы (GOT), креатина фосфоксиназа (CPK), кровяного лактата, а также снизились величины глюкозы. В таблице 1—6 приведены параметры гистологических показателей щитовидной железы и корреляции между качественными свойствами мяса, мускулатурой, полученной на основании биопсии и некоторыми биохимическими показателями кровяной сыворотки, главным образом, кортикоидами, минеральными веществами (K, Na, Ca, Mg), жирными кислотами, глюкозой и действие энзимов (GOT, CPK, LDH, ATP). Предполагается соотношение между функцией щитовидной железы и надпочечника особенно ее стероидных гормонов при обстановке загрузки, вызванной транспортом и беспокойствием животных перед убоем.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The histological structure of thyroid gland and its relation to qualitative characteristics of meat and to biochemical indicators of blood in various charging situations was studied in 14 pigs of pietren breed of Dutch origin in the weight of about 115—120 kg.

Under the influence of transport and disturbing pigs prior to slaughtering especially increased, of glutanate oxalate transaminase (GOT), phosphoxinase creatine (CPK), blood lactate were increased and the values of glucosa were reduced. In tables 1—6 we give parameters of histological indicators of thyroid glad correlations between the qualitative characteristics of meat, musculature obtained in biopsy and some biochemical indicators of blood serum, especially corticoids, mineral substances (K, Na, Ca, Mg), fat ty acids, glucose and the activity of enzymes (GOT, CPK, LDH, ATP). A relation is assumed between the function the thyroid gland and suprarenal gland, especially its steroid hormones in the charging situation caused by transport and disturbation of animals prior to slaughtering.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

VPLYV RÔZNYCH DÁVOK SÍRANU MEĎNATÉHO NA RETENCIU MEDI U OŠÍPANÝCH

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ СЕРНОКИСЛОЙ МЕДИ НА РЕТЕНЦИЮ МЕДИ У СВИНЕЙ

EFFECT OF VARIOUS DOSES OF CUPRIC SULPHATE ON THE RETENTION OF COPPER IN PIGS

Roman Gálik

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Vplyvom svojej funkcie patrí meď do skupiny mikroelementov, ktoré sa považujú pre organizmus zvierat za nepostrádateľné. Nedostatok medi sa u zvierat prejavuje špecifickými symptómami, pričom koncentrácia medi v pečeni klesá na veľmi nízku úroveň.

Podľa autorov [1, 3, 9, 10, 14, 17, 18] je potreba Cu pre ošípané 3—10 mg/kg sušiny krmiva. Uvádza sa, že k resorbcii Cu dochádza v hornom úseku tenkého čreva, pričom rýchlosť a stupeň vstrebávania závisí jednak od formy zlúčenín Cu, jednak od vlastností kŕmnej dávky [8, 16]. Zistilo sa [2], že pri aplikovaní Cu vo forme síranu dochádza k vstrebávaniu najmä v tenkom čreve, pri aplikácii vo forme sírnika väčšinou v kolóne. Podstatná časť Cu sa z organizmu vylučuje výkalmi a len malá časť močom [5, 6, 11, 12, 13]. Pri použití značkovanej Cu^{64} sa zistilo [2], že vo výkaloch sa vylúčilo okolo 63 % podanej Cu, kým v moči len asi 2 %. Až 40 % vylúčeného množstva Cu sa do výkalov dostáva žlčou.

Menej preskúmanou je otázka retencie Cu pri aplikácii vyšších dávok $CuSO_4 . 5\ H_2O$, ktorý sa vo výkrme ošípaných používa ako stimulačný prostriedok. Pri zaradení 0,5 a 1 g $CuSO_4 . 5\ H_2O$ na kg krmiva sa pri ošípaných so živou váhou ca 17 a 32 kg pozorovalo [12, 13] významné zvýšenie retencie Cu pri súčasne preukazne vyššom rektálnom a renálnom vylučovaní Cu.

Cieľom našej práce bolo preskúmať výšku retencie Cu pri 0,05 a 0,1 % podiele $CuSO_4 . 5\ H_2O$ v kŕmnej dávke kontinuitným spôsobom za celý výkrm. Súčasne sme preverili retenciu Cu po prerušení podávania 0,1 % prídavku $CuSO_4 . 5\ H_2O$.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme uskutočnili na 12 ošípaných (bravčekoch) plemena biele ušľachtilé, vybraných a zaradených do 4 skupín, po 3 ks v skupine, na základe princípu analógie.

Tabuľka 1

Zloženie zmesí, obsahu Cu v jednotlivých komponentoch a veľkosť kŕmnej dávky v pokusoch

Composition of mixtures, Cu content in single components and the amount of a feeding ration in trials

Ukazovateľ (1)	Obsah Cu v mg/kg sušiny (20)	Percentuálne zloženie zmesí v pokusoch (21)								
		K	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
jačmenný šrot (2)	4,735	38,6	38,6	43,0	43,0	30.3	30,3	32,3	32,3	32,3
pšeničný šrot (3)	2,755	20,0	20,0	15,0	15,0	13,0	13,0	10,0	10,0	10,0
ražný šrot (4)	2,762	—	—	—	—	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
kukuričný šrot (5)	1,069	—	—	10,5	10,5	25,0	25,0	29,0	29,0	29,0
ovsený šrot (6)	2,403	10,0	10,0	5,0	5,0	—	—	—	—	—
pšeničná kŕmna múka (7)	9,032	10,0	10,0	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
zemiakové vločky (8)	3,867	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0	7,0	7,0
repkový extr. šrot (9)	10,725	0,6	0,6	0,4	0,4	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5
bavlníkový extr. šrot (10)	15,696	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5
podzemnicový extr. šrot (11)	9,324	3,75	3,75	2,5	2,5	3,4	3,4	1,7	1,7	1,7
rybia múčka (12)	5,086	6,75	6,75	4,5	4,5	—	—	—	—	—
krvný šrot (13)	16,772	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
MKP (bez $CuSO_4 . 5 H_2O$)	0,980	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
VAD do 50 kg (14)	8,181	0,15	0,15	0,10	0,10	—	—	—	—	—
VAD nad 50 kg (15)	9,677	—	—	—	—	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
kŕmna soľ (16)	S	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
kŕmna dávka na kus a deň v g (17)		720	1200	1600	1800	2200	2300	2600	2700	2800
voda (na riedenie KD) ml (18)		1800	3000	4000	4500	5500	5750	6500	6750	7000
obsah Cu v 1000 ml vody v mg (19)		0,066	0,048	0,055	0,068	0,105	0,115	0,104	0,112	0,100

(1) Index, (2) crushed barley, (3) crushed wheat, (4) crushed rye, (5) crushed maize, (6) crushed oats, (7) wheat feed meal, (8) potato flakes, (9) extracted crushed rape, (10) extracted crushed cotton, (11) extracted crushed peanut, (12) fish meal, (13) blood cake, (14) VAD up to 50 kg, (15) VAD above 50 kg, (16) fodder salt, (17) feeding ration per head and day in g, (18) water (for dilution KD) ml, (19) Cu content in 1000 ml water in mg, (20) Cu content in mg/kg dry matter, (21) percentual composition of mixtures in trials

Tabuľka 2

Priemerná živá váha ošípaných v jednotlivých pokusoch

Average live weight of pigs in individual trials

Skupina (1)	Pokusy (4)								
	K	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. kontrolná (2)	15,80	25,60	34,43	43,43	53,17	63,00	73,60	83,05	91,77
2. pokusná (3)	14,35	24,45	33,72	42,73	52,60	63,17	73,90	83,58	92,45
3. pokusná (3)	14,45	24,61	34,02	42,48	51,67	62,35	72,80	81,97	91,47
4. pokusná (3)	—	—	—	—	—	61,47	70,90	79,35	88,02

(1) Group, (2) control group, (3) trial group, (4) trials

Dávkovanie $CuSO_4 . 5 H_2O$ v skupinách:

1. kontrolná skupina — bez prídavku $CuSO_4 . 5 H_2O$;
2. pokusná skupina — s prídavkom 0,05 % $CuSO_4 . 5 H_2O$ v jadrovej zmesi;
3. pokusná skupina — s prípravkom 0,1 % $CuSO_4 . 5 H_2O$ v jadrovej zmesi;
4. pokusná skupina — do 60 kg ako 3. pokusná skupina, nad 60 kg bez prídavku $CuSO_4 . 5 H_2O$.

Kŕmilo sa kompletnými kŕmnymi zmesami. Zloženie použitých zmesí a obsah Cu v jednotlivých komponentoch zmesí vidieť z tab. 1.

Pokus bol členený na kontrolné, prechodné a pokusné obdobie. Na konci kontrolného obdobia bol uskutočnený kontrolný kŕmno-bilančný pokus (K). V priebehu prechodného obdobia sa zabezpečil postupný prechod skupín na určenú dávku $CuSO_4 . 5 H_2O$. V pokusnom období bolo uskutočnených 8 kŕmno-bilančných pokusov, vždy ca po 10 kg živej váhy (tab. 2).

Pokusy sa robili v bilančných klietkach s podlahou a kŕmnym žľabom zo sklolaminátu, s možnosťou regulovania veľkosti priestoru. Odber vzoriek krmív, výkalov a moču sa robil podľa bežných metodík kŕmno-bilančných pokusov.

Retenciu Cu sme zisťovali ako rozdiel medzi množstvom Cu prijatej krmivom a vylúčenej Cu vo výkaloch a v moči. Obsah Cu vo vzorkách sa zisťoval kolorimetricky [15]. Hodnotenie významnosti rozdielov dosiahnutých výsledkov medzi skupinami sme počítali analýzou variancií a testovali Duncanovým mnohonásobným reťazovým testom. Závislosť sa hodnotila na základe výpočtu korelačných koeficientov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerné množstvá denne prijatej, vylúčenej a retenovanej Cu v skupinách ošípaných podľa jednotlivých kŕmno-bilančných pokusov vidieť z tab. 3. Absolútne množstvo retenovanej Cu v 1. kontrolnej skupine sa pohybovalo v rozpätí od —2,848 mg (IV. pokus) do 3,290 mg (VIII. pokus). Najvyššie percento retencie Cu pri použití kŕmnej zmesi bez prídavku $CuSO_4 . 5 H_2O$ sa zaznamenalo v kontrolnom pokuse ($\bar{x}$ 53,21 %), najnižšie vo IV. pokuse (—32,43 %). V 2. pokusnej skupine sa retencia Cu (vyjadrená v mg) pohybovala v rozpätí 40,308 mg (IV. pokus) do 207,000 mg (VI. pokus), relatívne

Tabuľka 3

Priemerné množstvá denne prijatej, vylúčenej a retenovanej medi v mg v pokusných skupinách ošípaných

Average amounts of available secreted and retained copper per day in mg in the trial groups of pigs

Ukazovateľ (1)	Pokusy (9)								
	K			I			II		
	pokusné skupiny (10)								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
prijaté v krmive (2)	3,248	3,248	3,248	5,458	158,151	310,844	6,629	210,219	413,809
vo vode (3)	0,132	0,132	0,132	0,144	0,144	0,149	0,220	0,220	0,227
spolu (4)	3,380	3,380	3,380	5,603	158,295	310,993	6,849	210,439	414,036
vylúčené vo výkaloch (5)	1,459	1,292	1,459	2,927	15,097	88,538	6,894	78,241	109,522
v moči (6)	0,210	0,173	0,152	0,482	1,066	0,835	0,621	0,771	0,921
spolu (4)	1,669	1,465	1,611	3,409	16,163	89,373	7,515	79,012	110,443
retencia v mg (7)	1,711	1,915	1,769	2,194	142,132	221,,620	−0,666	131,427	303,593
retencia v % (8)	50,62	56,66	52,34	39,16	89,79	71,26	−9,72	62,45	73,32

Pokusy (9)									
III			IV			V			
pokusné skupiny (10)									
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
7,536	236,575	465,614	8,203	288,139	568,075	8,498	301,159	593,820	301,159
0,306	0,308	0,321	0,579	0,580	0,599	0,674	0,720	0,745	0,684
7,842	236,883	465,935	8,782	288,719	568,674	9,172	301,879	594,565	301,843
8,608	141,776	183,537	10,903	246,865	451,000	6,551	163,717	338,260	241,741
0,634	0,412	0,609	0,727	1,546	2,321	1,560	3,092	2,501	2,868
9,242	142,188	184,146	11,630	248,411	453,321	8,111	166,809	340,761	244,609
−1,400	94,695	281,789	−2,848	40,308	115,353	1,061	135,070	253,804	57,234
−17,85	39,97	60,48	−32,43	13,96	20,28	11,57	44,74	42,69	18,96

Pokusy (9)													
VI				VII				VIII					
pokusné skupiny (10)													
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
8,597	339,431	670,265	8,597	8,809	352,367	695,926	8,809	9,110	365,393	721,676	9,110		
0,688	0,713	0,729	0,693	0,778	0,823	0,849	0,806	0,711	0,733	0,776	0,737		
9,285	340,144	670,994	9,290	9,587	353,190	696,775	9,165	9,821	366,126	722,452	9,847		
7,490	131,487	282,036	22,286	5,267	193,866	348,561	9,822	5,886	190,565	335,693	13,756		
1,243	1,657	2,922	1,059	1,229	1,776	2,997	1,391	0,655	0,897	2,341	0,291		
8,733	133,144	284,958	23,345	6,496	195,642	351,558	11,213	6,531	191,462	338,034	14,047		
0,552	207,000	386,036	−14,055	3,091	157,548	345,217	−1,598	3,290	174,664	384,418	−4,200		
5,94	60,86	57,53	−151,29	32,24	44,61	49,54	−16,62	33,50	47,71	53,21	−42,65		

(1) Index, (2) available in feed, (3) available in water, (4) total, (5) secreted in faeces, (6) secreted in urine, (7) retention in mg, (8) retention in %, (9) trials, (10) trial groups

od 13,96 % (IV. pokus) do 89,79 % (I. pokus). Retencia Cu v 3. pokusnej skupine dosiahla najvyššiu absolútnu hodnotu v VI. pokuse (386,036 mg), najnižšiu v IV. pokuse (115,353 mg), relatívnu v II. pokuse (73,53 %), resp. v IV. pokuse (20,28 %). V 4. pokusnej skupine bola najvyššia retencia v V. pokuse (57,234 mg, resp. 18,96 %), najnižšia v VI. pokuse (−14,055 mg, resp. −151,29 %). Priebeh retencie Cu vyjadrenej v mg v jednotlivých skupinách za celé pokusné obdobie po vyrovnaní radov pomocou krivky (paraboly II. stupňa) znázorňuje obr. 1.

Podľa výsledkov štatistického vyhodnotenia preukaznosti rozdielov v retencii Cu medzi skupinami, 3. pokusná skupina zaznamenala v porovnaní s 1. kontrolnou i 2. pokusnou skupinou vo všetkých hodnotených úsekoch i za celý pokus štatisticky vysokopreukazne ($P<0,01$) vyššiu retenciu Cu, podobne ako 2. pokusná skupina v porovnaní s 1. kontrolnou skupinou. Štvrtá pokusná skupina mala za obdobie vylúčenia $CuSO_4 . 5 H_2O$ z krmiva v porovnaní s 2. a 3. pokusnou skupinou preukazne nižšiu retenciu Cu ($P<0,01$), kým oproti 1. kontrolnej skupine sa preukazný rozdiel nezistil ($P>0,05$).

Za sledované váhové úseky i za celé obdobie pokusu sa zaznamenali kladné a štatisticky vysokopreukazné ($P<0,01$) korelačné koeficienty závislosti retencie Cu od obsahu Cu v kŕmnej dávke (tab. 4). Regresné priamky uvedenej závislosti znázorňuje obr. 2.

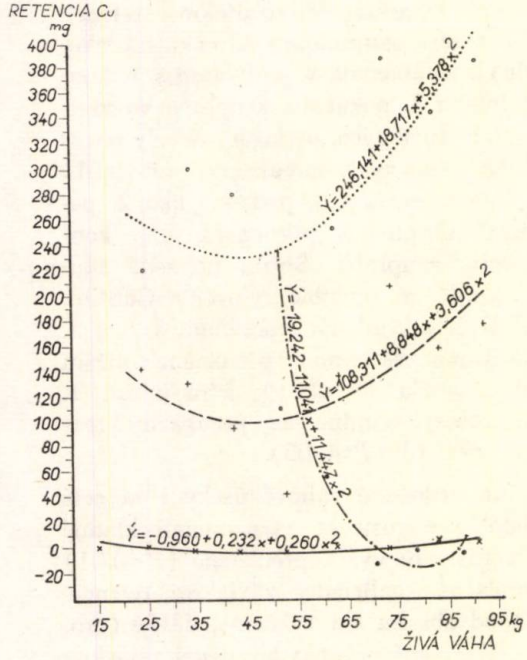
Obsah Cu v kŕmnej zmesi kontrolnej skupiny sa v priebehu pokusu znižoval a prepočítaný na kg sušiny bol ca 5,2 −3,8 mg, čo je množstvo podľa niektorých autorov [3, 9, 10, 17, 18] postačujúce, kým podľa iných [1, 14] značne

Tabuľka 4

Hodnoty korelačných koeficientov závislosti retencie Cu od obsahu Cu v kŕmnej dávke
Values of correlation coefficients of dependences of Cu retention on Cu content in the feeding ration

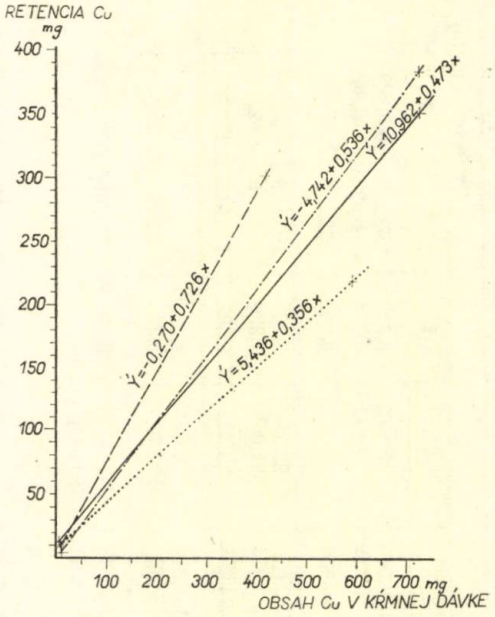
Živá váha v kg (1)	n	Korelačný koeficient (2)
15—35	23	$r = 0{,}982^{++} > P_{0{,}01}$ (0,54)
35—60	29	$r = 0{,}628^{++} > P_{0{,}01}$ (0,46)
60—90	26	$r = 0{,}863^{++} > P_{0{,}01}$ (0,50)
15—90	78	$r = 0{,}817^{++} > P_{0{,}01}$ (0,28)

(1) Live weight in kg, (2) correlation coefficients



Obr. 1. Retencia medi v skupinách v priebehu pokusu. 1. kontrolná skupina ——— (x), 2. pokusná skupina — — — (+), 3. pokusná skupina ..... (o), 4. pokusná skupina —.—.— (o).

Fig. 1. Cu retention in the groups in the course of trial. 1. control group ——— (x), 2. trial group — — — (+), 3. trial group ..... (o), 4. trial group —.—.— (o).



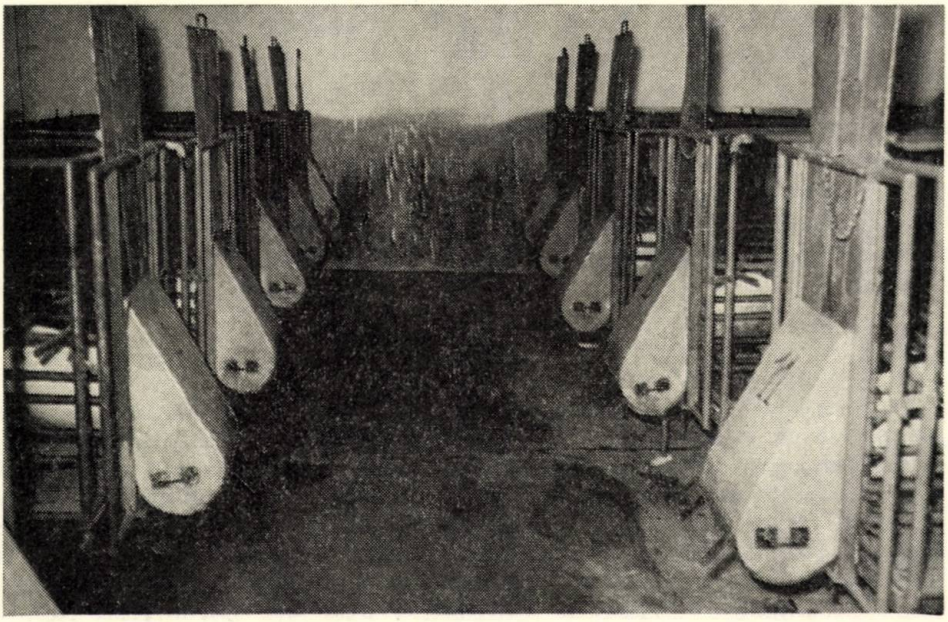
Obr. 2. Regresné priamky závislosti retencie medi od obsahu medi v kŕmnej dávke. ——— 15—90 kg, — — — 15—35 kg, ... 35—60 kg, —.—.— 60—90 kg.

Fig. 2. Regression straight lines of dependence of Cu retention on Cu content in the feeding ration. ——— 15—90 kg, — — — 15—35 kg, ... 35—60 kg, —.—.— 60—90 kg.

deficitné. Pri uvedenej hladine Cu sme síce zaznamenali v primere za celý pokus kladnú retenciu Cu (0,785 mg a 12,85 %), avšak s postupným klesaním obsahu Cu v zmesi sa v kŕmno-bilančných pokusoch do živej váhy ca 50 kg (II., III. a IV. KBP) objavila záporná retencia. Tendencia znižovania retencie Cu (vyjadrená v mg, ako aj v percentách) v tejto skupine je viditeľná, počnúc kontrolným kŕmno-bilančným pokusom až po IV. kŕmno-bilančný pokus. V ďalších pokusoch sa retencia opäť zvyšovala (tab. 3). Vzhľadom na dosiahnuté výsledky možno usudzovať na fyziologickú potrebu Cu pri ošípaných v nižších váhových skupinách (do ž. v. ca 50 kg) pri predpokladanom využití Cu z krmiva na 40—50 % asi 7—10 mg Cu/kg sušiny krmiva, vo vyšších váhových kotegóriách asi 4—6 mg Cu/kg sušiny krmiva.

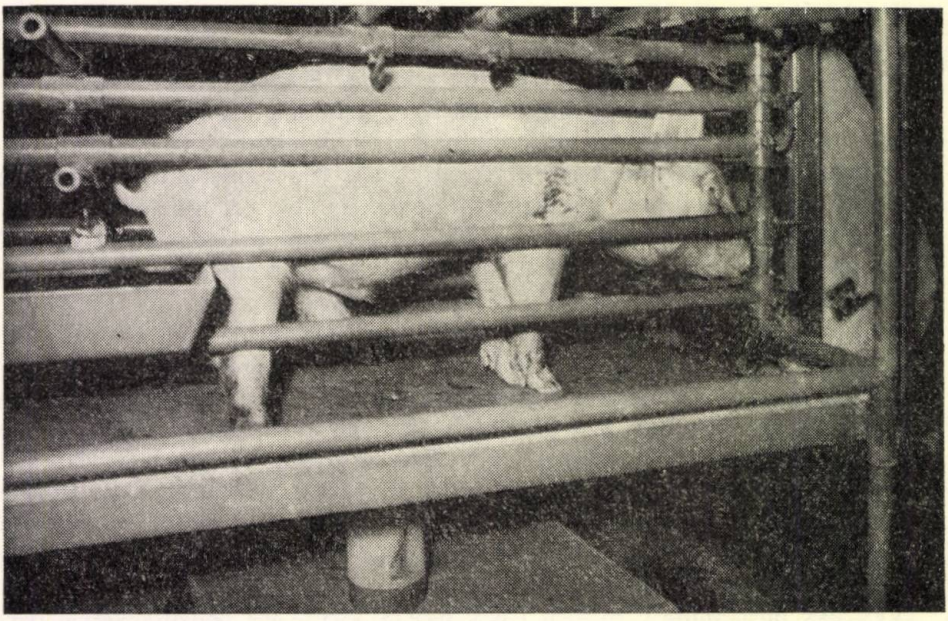
V porovnaní s kontrolnou skupinou bolo množstvo retenovanej Cu pri použití 0,05 a najmä 0,1 % prídavku $CuSO_4 . 5\ H_2O$ mnohonásobne vyššie. Súvisí to s ukladaním tohto elementu v niektorých orgánoch zvierat. Ku kumulácii medi dochádza najmä v pečeni a v obličkách, kým vo svalovine sa obsah Cu zvyšuje iba nepodstatne [4]. Obsah Cu v krvi sa pritom významne zvyšuje [7]. Zápornú retenciu Cu, ktorú sme až do konca pokusu zaznamenali po vyradení $CuSO_4 . 5\ H_2O$ z kŕmnej dávky v 4. pokusnej skupine, možno vysvetliť postupným znižovaním obsahu Cu v orgánoch, kde dochádza k jej kumulácii na bežnú fyziologickú hladinu [4].

Výsledky dosiahnuté v retencii Cu v našom pokuse pri použití vyšších dávok



Obr. 3. Celkový pohľad do miestnosti s bilančnými klietkami pri kŕmení ošípaných.

Fig. 3. Total view of the room with balance cages during feeding pigs.



Obr. 4. Pohľad do bilančnej klietky s miskou na zachytávanie výkalov a nádobou na zachytávanie moču.

Fig. 4. View of the balance cage with a bowl for catching faeces and a vessel for catching urine.

$CuSO_4 . 5 H_2O$ sú v súlade s pozorovaním iných autorov, kde sa táto otázka čiastkovo sledovala [12, 13]. Poukazujú tiež na to, že podstatná časť Cu sa z organizmu vylučuje výkalmi a len malá časť močom, podobne ako sa uvádza aj v ďalších prácach [2, 5, 6, 11, 12, 13]. Obsah Cu v moči, ale najmä vo výkaloch, sa pri skrmovaní $CuSO_4 . 5 H_2O$ zvyšuje.

Do redakcie došlo 26. augusta 1971

LITERATÚRA

1. BEESON, W. M.: Feedstuffs, *36,* 1964, č. 49, s. 54. — 2. BOWLAND, J. P. a kol.: Brit. J. Nutr., *15,* 1961, č. 1, s. 59. — 3. DMITROČENKO, A. P.: Potrebnosť seľskochozjajstvennych životnych v mikroelementach i jejo opredelenie. 1. vyd. Moskva 1962. — 4. GÁLIK, R.: Poľnohospodárstvo, *10,* 1964, č. 8, s. 633. — 5. GENČI, L. — GÁLIK, R., Živočíšna výroba, *10,* 1965, č. 9, s. 689. — 7. GENČI, L. — GÁLIK, R. — GENČIOVÁ, K.: Agrochémia, *9,* 1969, č. 2, s. 62. — 8. JAQUOT, R. a kol.: Nutrition animale. Volume II. Donnees générales sur la nutrition et l' alimentation. Tom II. Metabolizmus et transist. Paris 1961. — 9. KALOUS, J.: Biologizace a chemizace v zemědělství. 1. vyd. Praha 1962. — 10. KIRCHGESSNER, M.: Futter und Futterung, *10,* 1959, s. 88.

11. KIRCHGESSNER, M. — MUNZ, W. — OELSCHLÄGER, R. W.:Arch. f. Tierenähr., *10,* 1960, č. 1, s. 1. — 12. KIRCHGESSNER, M. — WESSER, U. — FRIESECKE, H.: Z. f. Tierphys. Tierernähr, u. Futtermittelkd., *18,* 1963, č. 4, s. 239. — 13. KIRCHGESSNER,

M. — WESER, U.: Z. f. Tierphys. Tierernähr. u. Futtermittelkd., *18*, 1963, č. 3, s. 181. — 14. LENKEIT, W.: Einführung in die Ernährungsphysiologie der Haustiere. 1. ed. Stuttgart 1953. — 15. LUTONSKÁ, P.: Poľnohospodárstvo, *10*, 1964, č. 11, s. 859. — 16. MARSTON, H. R.: Kobalt, med i bolybdén v pitánií životnych i rastenij i novoe v kormlenií seľskochozjajstvennych životnych. Tom III. 1. vyd. Moskva 1959. — 17. MAYNARD, L. H. — LOOSLO, J. K.: Animal Nutrition. 1. vyd. New York 1956. — 18. TEAGUE, H. G. — CARPENTER, L. E.: J. Nutrit., *43*, 1951, s. 388.

SÚHRN

V 9 kŕmno-bilančných pokusoch na 12 ks ošípaných (bravčekoch) plemena biele ušľachtilé so živou váhou ca 15—90 kg preskúmali sme vplyv 0,05 a 0,1 % prídavku $CuSO_4 . 5\ H_2O$ z jadrovej zmesi na retenciu medi. Súčasne sme sledovali vplyv prerušenia podávania 0,1 % prídavku $CuSO_4 . 5\ H_2O$ od živej váhy ca 60 kg do konca pokusu. Z výsledkov nášho pokusu vyplýva:

1. Fyziologická potreba medi pre ošípané vo váhovom úseku ca 20—50 kg je asi 7—10 mg, nad 50 kg asi 4—6 mg medi na kg sušiny krmiva.
2. Zaradením 0,05 a 0,1 % prídavku $CuSO_4 . 5\ H_2O$ dochádza k štatisticky preukaznému zvýšeniu ($P < 0,01$) retencie medi. Vyššia retencia ($P < 0,01$) sa zaznamenala v skupine s 0,1 % prídavkom.
3. Medzi retenciou medi a obsahom medi v kŕmnej dávke je kladná (štatisticky vysokovýznamná) korelačná závislosť.
4. Po vyradení 0,1 % prídavku $CuSO_4 . 5\ H_2O$ z kŕmnej dávky dochádza pri ošípaných k zápornej bilancii medi.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 9-ти кормо-балансовых опытах на 12-ти головах свиней (хрячках) белой благородной породы живого веса около 15—90 кг авторы исследовали влияние 0,05 и 0,1 %-ного препарата $CuSO_4 . 5\ H_2O$ из концентрованной смеси на ретенцию меди. Авторы одновременно исследовали влияние прекращения применения 0,1 %-ного препарата $CuSO_4 . 5\ H_2O$ от живого веса около 60 кг до конца опыта. На основании полученных результатов, проведенного опыта вытекает следующее:

1. Физиологическая потребность меди для свиней в весе около 20—50 кг составляет приблизительно 7—10 мг, свыше 50 кг приблизительно 4—6 мг на 1 кг сухого вещества корма.
2. На основании включения 0,05 и 0,1 %-ного препарата $CuSO_4 . 5\ H_2O$ проявляется статистически достоверное повышение ($P < 0,01$) ретенции меди. Более высокая ретенция ($P < 0,01$) была отмечена с 0,1 %-ным препаратом.
3. Между ретенцией меди и содержанием меди в кормовом рационе проявляется положительная (статистически высокодостоверная) корреляционная зависимость.
4. После исключения 0,1 %-ного препарата $CuSO_4 . H_2O$ из кормового рациона, у свиней проявляется отрицательный баланс меди.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In 9 feeding and balance trials with 12 pigs (gelded boars) of white improved breed in the live weight of about 15—90 kg we examined the effect of 0,05 and 0,1 % admixture of $CuSO_4 . 5 H_2O$ to the mixed feed on the retention of copper. At the same time we followed the effect of the interrupted administration of 0,1 % admixture of $CuSO_4 . 5 H_2O$ from the live weight of about 60 kg up to the end of the trial. From the results of our trial it flows:

1. The physiologic requirement of copper for the pigs in the weight range of about 20—50 kg is about 7—10 mg, above 50 kg about 4—6 mg copper per kilogram dry-matter of feed.

2. By adding 0,05 and 0,1 % admixture of $CuSO_4 . 5 H_2O$ there appears a statistically significant increase ($P < 0,01$) of copper retention. A higher retention ($P < 0,01$) was noted in the group with 0,1 % admixture.

3. There is a positive correlation dependence between the copper retention and copper content in the feeding ration.

4. After the elimination of 0,1 % admixture of $CuSO_4 . 5 H_2O$ from the feeding ration there appears a negative balance of copper in pigs.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

VPLYV PRESUNU KRÁV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO A ČIERNOSTRAKATÉHO PLEMENA DO VOĽNÉHO USTAJNENIA NA MLIEČNU ÚŽITKOVOSŤ

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КОРОВ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД В БЕСПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

EFFECT OF TRANSFER OF THE SLOVAK SPOTTED AND BLACKSPOTTED BREEDS IN FREE STABLING ON MILK YIELD

Kornel Kovalčik, Juraj Drienka, Georgína Szabová
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V predchádzajúcich prácach [3, 4, 5, 6] sme už objasnili niektoré dôležité momenty v súvislosti s poklesom dojivosti po presune do voľného ustajnenia. Odpoveď však nie je zďaleka vyčerpávajúca, problém zostáva otvorený, a preto sa k nemu vraciame. V predloženej práci riešime otázku najmä z hľadiska sociologického, skúmame do akej miery ovplyvňujú výšku produkcie bezprostredne po presune vzájomné vzťahy medzi zvieratmi.

Naše doterajšie výsledky týkajúce sa tejto problematiky sú uvedené v prácach [2, 3, 4, 5, 6]. Pri analýze vplyvu zmeny životného prostredia na mliečnu úžitkovosť sme zistili, že relatívna výška poklesu bola takmer rovnaká, či sa presun kráv do voľného ustajnenia uskutočnil po 2 alebo 3 mesiacoch od otelenia. V prvom prípade sme 2 týždne po presune zaznamenali pokles dojivosti 10,7 %, 4 týždne po presune 20,6 % a 45. deň 25,1 %. V druhom prípade bol pokles 11,5 %, 20,3 % a 33,4 %. Zistili sme tiež, že pri presune 2 týždne po otelení trval pokles priemerne 90 dní, pri presune po 3 mesiacoch 30—60 dní. Koubek a Hauptman [2] zaznamenali vo voľnom ustajnení pri zaradení nového zvieraťa prvý deň 2,2 %, druhý deň 3,1 % a štvrtý deň 3,7 %.

Rozruchom pri zaraďovaní dojníc z pôrodnice do boxovej maštale sa zaoberali Porzig a Wenzel [7]. Výsledky sa zaznamenali pri čiernostrakatom plemene za podmienok, že kravy neboli pri kŕmení fixované. Pokles dojivosti kráv predstavoval v deň presunu 14,9 % v porovnaní s predchádzajúcim dňom. Priemerná dojivosť presunutých kráv bola za celý týždeň po presune o 3,5 % nižšia ako za týždeň pred presunom, ale ani v nasledujúcich 3 týždňoch sa nedosiahla pôvodná výška úžitkovosti. Autori sú toho názoru, že príčinou poklesu sú sociálne vzťahy medzi zvieratmi. Dojnice, ktoré sa často dostávajú do konfliktových situácií majú nižšiu úžitkovosť. Medzi počtom prehraných súbojov a úžitkovosťou, ako aj medzi počtom všetkých súbojov a úžitkovosťou zaznamenali negatívny korelačný vzťah ($r = -0{,}36$, $r = -0{,}29$). Podľa amerických výsledkov [1] mal rozruch spôsobený bojom o sociálne poradie za následok zníženie mliečnej úžitkovosti ca o 5 %.

Z výsledkov teda vyplýva, že zmeny v sociálnom poradí, ku ktorým dochádza pri zaraďovaní

nových jedincov do skupiny sa záporne prejavujú nielen v správaní sa zvierat, ale aj na dojivosti.

METÓDA A MATERIÁL

Výsledky sme získali vyhodnotením dvoch periodických pokusov. Pokusné práce sa uskutočnili v r. 1969 a 1970. Roku 1969 bolo do pokusu zaradených 24 dojníc slovenského strakatého plemena a r. 1970 20 kusov čiernostrakatých kráv.

V priebehu porovnávacieho obdobia, ktoré trvalo 10 dní, boli dojnice ustajnené v maštali s priväzovaním. Po ukončení porovnávacieho obdobia sa zvieratá každý 5. deň postupne v tom poradí, ako boli zaraďované do pokusu, presúvali do voľného ustajnenia. Pokusné obdobie trvalo pri každej dojnici 20 dní.

V porovnávacom období boli kravy dojené dojacím strojom na stojisku a v pokusnom období v rybinovej dojárni. Mliečna úžitkovosť sa denne sledovala. Intenzita spúšťania mlieka sa zisťovala posledné 2 dni v porovnávacom období a 20 dní v pokusnom období.

Zvieratá boli pri kŕmení fixované a krmivá sa podávali individuálne.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Vplyv presunu na dojivosť

Produkciu mlieka 10 dní pred presunom a 10 dní po presune do voľného ustajnenia vidieť z tab. 1. Slovenské strakaté kravy vyprodukovali za 10-dňové obdobie pred presunom priemerne 184,8 kg mlieka, za rovnaký čas po presune do voľného ustajnenia 172,8 kg. Rozdiel — 12 kg je štatisticky nepreukazný. Čiernostrakaté dojnice vyprodukovali za porovnávané časové úseky 204,3 a 189,1 kg mlieka. I v tomto prípade je rozdiel 15,2 kg štatisticky nepreukazný.

Tabuľka 1

Produkcia mlieka v kg za 10 dní pred presunom a 10 dní po presune do voľného ustajnenia
Production of milk in kg for 10 days prior to transfer and 10 days following the transfer in free stabling

Ukazovateľ (1)		Plemeno (3)			
		slovenské strakaté (4)		čiernostrakaté (7)	
		porovnávacie obdobie (5)	pokusné obdobie (6)	porovnávacie obdobie (5)	pokusné obdobie (6)
mlieko kg (2)	n	24	24	20	20
	$\bar{x}$	184,77	172,77	204,31	189,13
	$s_{\bar{x}}$	4,89	4,76	8,44	7,60
	s	23,94	23,30	37,71	33,98
	v %	12,96	13,49	18,46	17,97

(1) Index, (2) milk (kg), (3) breed, (4) Slovak spotted, (5) control period, (6) trial period, (7) blackspotted

Pri relatívnom vyjadrení bol pokles dojivosti za prvých 10 dní po presune kráv slovenského strakatého plemena 6,56 %, pri čiernostrakatých kravách 7,49 %. Za ďalších 10 dní sa však relácie zmenili v prospech čiernostrakatých kráv na 8,51 oproti 10,09 %.

V priebehu prvých 10 dní po presune dojníc do voľného ustajnenia sme pri slovenskom strakatom plemene zaznamenali najväčší pokles dojivosti 5. deň po presune (—8,49 %), pri čiernostrakatých kravách 2. deň po presune (10,86 %). Kým pri slovenských strakatých kravách sa priemerný rozdiel v úžitkovosti za prvých 5 dní (6,13 %) medzi 6.—10. dňom zvýšil na 7 %, medzi 11.—15. dňom na 8,79 % a medzi 16. a 20. dňom na 11,44 %, pri čiernostrakatých kravách sa po poklese 8,76 % za prvých 5 dní v ďalších 2 pentádach pokles znížil na 6,56 %. Medzi 16. a 20. dňom sa síce aj pri čiernostrakatých kravách pokles zvýšil, ale relatívne menej ako pri slovenskom strakatom dobytku (na 9,98 %). Nami zistený pokles dojivosti bol teda väčší, ako uvádzajú Porzig a Wenzel [7].

Zloženie skupín nebolo rovnaké, čo sa týka zastúpenia dojníc, ktoré boli už predtým chované vo voľnom ustajnení. Zo skupiny 24 slovenských strakatých kráv bolo v predchádzajúcej laktácii vo voľnom ustajnení 15 (62,5 %). Pri týchto zvieratách sme za prvých 10 dní po presune zaznamenali pokles dojivosti 6,2 %, kým pri tých, ktoré boli vo voľnom ustajnení prvýkrát, to bolo 7,4 %. Z čiernostrakatých kráv bolo síce z 20 sledovaných zvierat už predtým vo voľnom ustajnení 5, ale bolo to už dávnejšie (predchádzajúcu laktáciu absolvovali všetky v maštali s priväzovaním). V tomto prípade sme ani rozdiel v úžitkovosti nezaznamenali. Kravy, ktoré boli už vo voľnom ustajnení, mali pokles 7,56 %, ostatné 7,46 %. Obdobie jednej laktácie stačilo pravdepodobne na to, aby si dojnice od podmienok voľného ustajnenia odvykli. Z tohto aspektu treba priznať, že dojnice čiernostrakatého plemena boli proti slovenským strakatým v určitej nevýhode. To môže čiastočne vysvetliť väčší pokles dojivosti čiernostrakatých kráv bezprostredne po presune.

Reakcia dojníc na podmienky voľného ustajnenia bola rozdielna. Pri slovenských dojniciach za prvých 10 dní poklesla dojivosť oproti porovnávaciemu obdobiu u 4 kráv (17 % z celkového stavu) viac ako o 10 %, u 8 kráv viac ako o 5 % a u 12 kráv (polovica zvierat) bol pokles od 1 do 5 %. Čiernostrakaté dojnice reagovali na presun ešte horšie. Päť zvierat, čo v tomto prípade predstavuje 25 % z celkového stavu, malo väčší pokles dojivosti ako 10 %, pričom u jednej dojnice to bolo až 29 %, u 6 kráv sa znížila dojivosť od 5 do 10 %, a len u 8 zvierat (40 %) sme zaznamenali menší pokles úžitkovosti ako 5 %. Spomedzi čiernostrakatých kráv jedna po presune zvýšila dojivosť, medzi slovenskými strakatými taký prípad nebol.

2. Obsah mliečneho tuku

Vzhľadom na to, že sme v tomto pokuse robili denne od každej dojnice rozbor mlieka na obsah tuku, mohli sme vyhodnotiť aj vplyv presunu a pobytu kráv vo voľnom ustajnení na obsah tuku v mlieku. Zistili sme, že pri oboch

Tabuľka 2

Dojivosť skupiny po začlenení nového jedinca

Milk yield of the group after the incorporation of an new individual

Plemeno (1)	Deň pred presunom (4)		V deň presunu (7)		Deň po presune (8)	
	dojivosť (5)	index (6)	dojivosť (5)	index (6)	dojivosť (5)	index (6)
slovenské strakaté (2)	15,63	100	15,57	99,61	15,53	99,36
čiernostrakaté (3)	16,93	100	16,82	99,35	17,09	100,95

(1) Breed, (2) Slovak spotted, (3) blackspotted, (4) day prior to transfer, (5) milk yield, (6) index

plemenách badať po presune do voľného ustajnenia po prechodnom zvýšení obsahu mliečneho tuku pokles pod hodnotu, ktorá sa zaznamenala v porovnávacom období. Zaujímavé je, že kým pri plemene slovenských strakatých dojníc poklesol obsah tuku v mlieku pod úroveň porovnávacieho obdobia až medzi 16. a 20. dňom po presune, pri čiernostrakatom plemene sa znížil už medzi 6. a 10. dňom. Najnižší obsah tuku v mlieku sme pri oboch plemenách zaznamenali medzi 16. a 20. dňom po presune.

Aj tieto výsledky svedčia o tom, že vo voľnom ustajnení dochádza nielen k zníženiu úžitkovosti, ale aj k zníženiu obsahu mliečneho tuku. Znova sa tak potvrdili výsledky z viacerých našich predchádzajúcich pokusov.

3. Vplyv presunu nového jedinca na dojivosť celej skupiny

Vplyv začlenenia nového jedinca na úžitkovosť celej skupiny sme vyhodnotili na základe priemernej dojivosti celej skupiny deň pred presunom, v deň presunu a deň po presune (tab. 2). Zo vzájomného porovnania týchto údajov vyplýva, že začlenenie nového príslušníka skupiny do kolektívu spôsobuje u ostatných zvierat len malý pokles dojivosti. Pri slovenských strakatých kravách poklesla dojivosť v deň presunu o 0,39 %, pri čiernostrakatých o 0,65 %. Pri čiernostrakatých kravách sa však už prvý deň po presune dojivosť zvýšila nad úroveň posledného dňa pred presunom o 0,95 % a tým sa vyrovnal aj schodok z dňa presunu. Naproti tomu pri skupine slovenských strakatých kráv došlo k ďalšiemu poklesu o 0,21 %. O niečo väčší pokles dojivosti uvádzajú Koubek a Hauptman [2].

4. Vplyv presunu na intenzitu spúšťania mlieka

Zaujímavé výsledky sme zaznamenali pri vyhodnotení ukazovateľov intenzity spúšťania mlieka a pri ich porovnávaní so sledovanými plemenami. Pri oboch plemenách došlo po presune do voľného ustajnenia k poklesu dojivosti. Intenzita spúšťania mlieka sa však nezmenšila, práve naopak. Pri slovenskom strakatom

plemene nebol rozdiel významný. V predpokusnom období sa z celkového pôdoja vydojilo v priebehu prvých 3 min. 61,3 % a za prvých 5 dní po presune to bolo v priemere 61,9 %. K významnému zlepšeniu však došlo u čiernostrakatých dojníc. Kým v predpokusnom období bol relatívny výdoj za 3 min. 65,6 %, v prvých 5 dňoch po presune to bolo 74,4 %. Treba si všimnúť aj to, že pri dojení v rybinovej dojárni došlo už druhý deň po presune k zníženiu ručných dodojov bez toho, aby sa podstatnejšie predĺžil čas dojenia strojom.

Za povšimnutie stojí aj vzájomné porovnanie ukazovateľov dojiteľnosti oboch plemien, či už v období pred presunom, ale najmä po presune do voľného ustajnenia. Napríklad čas dojenia strojom bol za prvých 10 dní po presune do voľného ustajnenia slovenských strakatých kráv pri celkovom pôdoji 8,4 kg väčší ako pri čiernostrakatých kravách, kde bol pôdoj 9,1 kg (6,46 oproti 5,82 min.). Pritom ručný dodojok mali slovenské strakaté kravy 0,6 l a čiernostrakaté len 0,4 l. Priemerná rýchlosť dojenia slovenských strakatých kráv bola 1,26 kg za min., čiernostrakatých kráv 1,50 kg, maximálna rýchlosť dojenia 2,2 a 2,8 kg za minútu. Všetky ukazovatele jednoznačne hovoria za použitie čiernostrakatého plemena pri dojení v dojárňach.

5. Vplyv fixovania dojníc pri kŕmení na mliečnu úžitkovosť

Zvieratá boli pri kŕmení fixované, kým v predchádzajúcich pokusoch to tak nebolo. Ak porovnáme pokles dojivosti medzi 16. a 20. dňom po presune (za podmienok fixovania zvierat) s poklesom za to isté obdobie, ktorý sme zaznamenali v predchádzajúcom pokuse v práci [3] (pri ktorom zvieratá neboli fixované), vidíme rozdiel viac ako 9 % (11,44 % oproti 20,56 %). Z výsledkov vyplýva, že vo voľnom ustajnení len samo fixovanie zvierat pri kŕmení môže znížiť pokles úžitkovosti skoro o polovicu.

6. Závislosť medzi dojivosťou a sociologickými činiteľmi

Pokus bol inštalovaný tak, aby sme mali možnosť určitým spôsobom vyhodnotiť vzťah medzi poklesom dojivosti po presune do voľného ustajnenia a správaním sa dojníc. Za kritérium povahových vlastností zvierat sme brali počet súbojov, ktoré jednotlivé zvieratá absolvovali, a to počet súbojov vyhraných, prehraných a všetkých (teda vyhraných, prehraných a nerozhodných).

Treba však zdôrazniť, že tie najostrejšie stretnutia, ku ktorým dochádza práve pri kŕmení a ktoré môžu mať najvýznamnejší vplyv na úžitkovosť, sme fixovaním zvierat v priebehu kŕmenia väčšinou eliminovali.

Pri sledovaní sociálneho správania sa dojníc sme zistili, že čiernostrakaté kravy mali vzájomných nezhôd v podstate menej ako slovenské strakaté. Kým pri slovenskom strakatom dobytku pripadlo na jednu kravu 56 nezhôd, pri čiernostrakatých len 24.

Vzťah medzi poklesom dojivosti a počtom vzájomných súbojov sme vyjadrili

Tabuľka 3

Korelačné a regresné vzťahy

Correlation and regression relationships

Plemeno (1)	Korelačný vzťah (4)		n	$\bar{x}$	$\bar{y}$	r	s_r	b_{xy}	$s_{b\,xy}$
	x	y							
slovenské strakaté (2)	relat. pokles mlieč. úžit. % (5)	počet vyhraných súbojov (7)	24	6,55	27,25	−0,395	0,196	−0,066	0,033
	relat. pokles mlieč. úžit. % (5)	počet prehraných súbojov (8)	24	6,55	27,33	−0,127	0,211	−0,042	0,070
	relat. pokles mlieč. úžit. % (5)	celkový počet všetkých súbojov (9)	24	6,55	56,42	−0,386	0,197	−0,052	0,026
	primer. denná dojivosť (6)	pokles dojivosti % (10)	24	18,44	6,55	+0,071	0,213	+0,035	0,105
čierno-strakaté (3)	relat. pokles mlieč. úžit. % (5)	počet vyhraných súbojov (7)	24	7,07	9,71	−0,190	0,209	−0,092	0,101
	relat. pokles mlieč. úžit. % (5)	počet prehraných súbojov (8)	24	7,07	9,71	−0,105	0,212	−0,090	0,182
	relat. pokles mlieč. úžit. % (5)	celkový počet všetkých súbojov (9)	24	7,07	23,54	−0,010	0,213	−0,004	0,074
	primer. denná dojivosť (6)	pokles dojivosti % (10)	20	20,44	7,20	+0,228	0,230	+0,131	0,132

r 0,05 (22) = 0,422 r 0,05 (18) = 0,444

r 0,01 (22) = 0,537 r 0,01 (18) = 0,561

(1) Breed, (2) Slovak spotted, (3) blackspotted, (4) correlation relarelationship, (5) relative drop of milk productivity, (6) average daily milk yield, (7) number of duels won, (8) number of duels lost, (9) total number of duels, (10) drop of milk yield

pomocou korelačných závislostí (tab. 3). Korelačné koeficienty sú štatisticky nepreukazné, ale kravy slovenského strakatého plemena mali dosť významný náznak negatívnej závislosti medzi poklesom úžitkovosti a počtom vyhraných zápasov ($r = -0{,}395$) a aj medzi poklesom a všetkými absolvovanými súbojmi ($r = -0{,}386$). Výsledok svedčí o tom, že výbojnejšie kravy majú väčší predpoklad menšieho poklesu úžitkovosti. Náznak rovnakých relácií vidíme aj pri čiernostrakatom plemene. V tomto ohľade sme dospeli k podobným poznatkom ako Porzig a Wenzel [7].

Náznak negatívneho vzťahu sme však zaznamenali aj medzi počtom prehraných stretnutí a poklesom úžitkovosti. Tento zdanlivo nelogický výsledok je možné vysvetliť tým, že dojnice, ktoré mali viac vyhraných súbojov, mali aj viac konfliktov prehraných a nerozhodných. Boli to zvieratá, ktoré sociálne kontakty vyhľadávali. Na rozdiel od toho boli aj také, ktoré sa stretnutiam vyhýbali. Zrejme išlo o zvieratá plaché, ktoré sa držali v ústraní nie preto, že by boli pokojné a znášanlivé, ale preto, že mali strach. U takýchto zvierat bol pokles úžitkovosti väčší. Takéto rozdelenie stáda možno predpokladať najmä pri slovenskom strakatom dobytku. Pri tretine zvierat s najmenším poklesom dojivosti (2,27 %) bol priemerný počet vzájomných súbojov 75, pri tretine s najväčším poklesom (12 %) to bolo v priemere 37 súbojov.

Pomocou korelačného počtu sme vyjadrili aj vzťah medzi dennou výškou produkcie a jej poklesom po presune. Pri slovenskom strakatom dobytku sme nezaznamenali takmer nijaký vzťah ($r = +0{,}071$), pri čiernostrakatom plemene sa zdá, že dojnice s vyššou dennou dojivosťou majú predpoklad väčšieho poklesu po presune. Korelačný koeficient +0,228 je však štatisticky nepreukazný.

Do redakcie došlo 2. novembra 1971

LITERATÚRA

1. CENA, M.: Züchtungskunde, *39*, 1967, č. 4, s. 253. — 2. KOUBEK, K. — HAUPTMAN, J.: Živočíšna výroba, *7*, 1962, č. 10, s. 627. — 3. KOVALČIK, K.: Analýza vplyvov pôsobiacich pri rôznych systémoch chovu na mliečnu úžitkovosť, plodnosť a zdravotný stav dojníc. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1968 — VÚŽV. — 4. KOVALČIK, K. — HUDÁK, J.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 12, s. 1058. — 5. KOVALČIK, K. — HUDÁK, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 3, s. 221. — 6. KOVALČIK, K. — HUDÁK, J. — SZABOVÁ, G.: Výskum vplyvu rôzne dlhého pobytu kráv v maštali s priväzovaním a vo voľnom ustajnení po dobu produkčného cyklu na úžitkovosť a jej ekonomiku. [Záverečná správa.] Nitra, SPA Výskumný ústav živočíšnej výroby 1970, 65 s. — 7. PORZIG, E. — WENZEL, G.: Tierzucht, *23*, 1969, č. 12, s. 535.

SÚHRN

Pri slovenskom strakatom plemene poklesla pri presunutých zvieratách za prvých 10 dní (po presune do voľného ustajnenia) dojivosť o 6,56 %, pri čiernostrakatom plemene o 7,49 %.

Za ďalších 10 dní sa však relácie zmenili v prospech čiernostrakatého plemena na 8,51 oproti 10,09 %. Pri ostatných zvieratách spôsobuje začlenenie novej dojnice len veľmi malý pokles dojivosti, ktorý sa u čiernostrakatých kráv vyrovnal už druhý deň.

Ukazovatele intenzity spúšťania mlieka boli po presune do voľného ustajnenia lepšie pri čiernostrakatom dobytku, či už išlo o dobu dojenia strojom, o ručný dodojok, priemernú alebo maximálnu rýchlosť dojenia alebo o relatívny výdoj za tri minúty.

Za veľmi dôležitý poznatok považujeme zistenie, že fixovaním zvierat pri kŕmení sa vo voľnom ustajnení pokles dojivosti znížil o 9 %.

U čiernostrakatých kráv vyvolalo zaraďovanie nových jedincov podstatne menej vzájomných konfliktov ako u slovenských strakatých. Korelačné závislosti naznačujú, že pri výbojnejších jedincoch je menší pokles dojivosti.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

У перемещенных животных словацкого пестрого скота за первые 10 дней (после перемещения в беспривязное содержание) удойность снизилась на 6,56 %, а при черно-пестрой породе на 7,49 %. Однако, отношения за следующие 10 дней изменились в пользу черно-пестрой породы на 8,51 %, по сравнению с 10,09 %. Включение новой дойной коровы при остальных животных вызывает только незначительное понижение удойности, которое у черно-пестрых коров было такое же самое только на второй день.

Показатели интенсивности молокоотдачи после перемещения в беспривязное содержание были лучшими у черно-пестрого скота, касалось ли это времени доения машиной, ручного додоя, средней или максимальной скорости доения, или же относительного надоя за три минуты.

Очень важным познанием является определение, что на основании фиксирования животных при кормлении, удойность в беспривязном содержании снизилась на 9 %.

Включение новых животных у черно-пестрых коров вызывало значительно меньше взаимоконфликтов, чем при словацких пестрых коровах. Корреляционные зависимости показывают, что при более агрессивных животных проявляется меньшее снижение удойности.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Перевод: А. Корибаничова Нитра

SUMMARY

Milk yielding capacity decreased in the Slovak spotted breed in the transferred animals for the first 10 days (after transfer into free stabling) by 6,56 %, in the blackspotted breed by 7,49 %. For the subsequent 10 days the relations were changed on behalf of the blackspotted breed to 8,51 as against 10,09 per cent. In the other animals the incorporation of a new milch cow causes but a very small decrease in milk yielding capacity, which was compensated in the blackspotted cows on the next day already.

Indicators of milk releasing were after the transfer in free stabling better in the blackspotted cattle, where it concerned the time of milking by machine, the manual milking, average or maximum speed of milking or the relative milking-out per three minutes.

As a very important item of knowledge we regard the finding that by fixing the animals

during feeding the decrease of milk yielding capacity was decreased by 9 per cent in free stabling.

In the blackspotted cows the incorporation of new individuals caused essentially fewer mutual conflicts than in the Slovak spotted ones. The correlative dependences indicate that in more aggressive individuals there is a smaller decrease of milk yielding capacity.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

EKONOMICKÉ ASPEKTY DOJITEĽNOSTI

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УДОЙНОСТИ

ECONOMIC ASPECTS OF MILKABILITY

Vladimír Jurčo
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Či si to uvedomujeme, alebo nie, najväčšie problémy nielen v chove hovädzieho dobytka, ale v celej živočíšnej výrobe vôbec, máme s dojením kráv. Vyplýva to jednak z nedostatku kvalifikovaných dojičov, techniky dojenia, nezosúladenej organizácie práce v priebehu dojenia, jednak nie poslednú úlohu tu má pomerne zlá dojiteľnosť kráv a veľká variabilita tejto vlastnosti v populáciách obidvoch našich hlavných plemien. Dojiteľnosť rozhoduje o technike dojenia, usmernení chovu a mechanizácii výroby mlieka. Podľa potrieb technizácie a s ňou spojenej výroby sa majú usmerňovať selekčné kritériá — pozitívny i negatívny výber jedincov, zámerné pripárovacie plány. Technológia výroby a potreba pracovných procesov, ako vidieť, usmerňuje chov dojníc a jeho efektívnosť.

Otázky dojiteľnosti sa študujú z hľadiska morfológie a histológie vemena a ceckov, funkcie vemena, jeho ejekcie a sekrécie, z hľadiska požiadavky selekcie na dojiteľnosť [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Pomerne zriedkavé sú práce zaoberajúce sa problematikou dojiteľnosti z ekonomického hľadiska.

METÓDA A MATERIÁL

Pri štúdiu významu dojiteľnosti z hľadiska hodinového výkonu dojičov, resp. efektívnosti výroby mlieka, rozdelili sme dojnice do dvoch pokusných skupín. Kritériom výberu bola výška výdojku, ktorá bola pri všetkých dvojiciach dojníc približne rovnaká a v priemere skupín úplne vyrovnaná: 10,23 kg a 10,15 kg. Rozdiely sú v rámci chyby priemeru. Pre ľahšie ďalšie porovnanie a vyhodnotenie sme kalkulovali s priemernou dennou dojivosťou 10 kg mlieka v obidvoch skupinách.

Do prvej skupiny sa zaradili dojnice s takmer vyrovnanou dobou dojenia od 4 min. 50 sek. do 5 min. 30 sek., vrátane strojového výdoja priemerne 30 sek.

Do druhej skupiny sa zaradili dojnice s dlhšou dobou dojenia, takmer takou, ako sa bežne vyskytuje v chovoch so zlou technikou dojenia, a to v medziach od 6 min. do 11 min. Pripomíname, že v takýchto chovoch nie je vzácnosťou (spravidla zlým návykom) dĺžka doby dojenia 13—15 min. a dokonca sú prípady i 20 minútové.

Nám však išlo o dĺžku toku mlieka a tá bola pri mnohých dojniciach v populáciách dokonca i pri presne robených časových snímkoch 11 min. i viac. Dĺžku doby dojenia pri tomto type

dojníc predlžuje i dlhšia doba strojového dodájania priemerne 55 sek. i viac (oproti 30 sek.) a často i potreba ručného dodájania.

Prípravu dojnice na dojenie sme robili v oboch skupinách 40 sek., aj keď pri niektorých dojniciach druhej skupiny sa zdalo, že stimulácia k ejekcii za uvedený čas nebola plnohodnotná (podľa spustenia, uvoľnenia mlieka) a usudzujúc z našich ďalších pokusov sa zdá, že sa žiadala o 20 sek. dlhšia.

VÝSLEDKY

Študované kritériá významu dojiteľnosti rozdeľujeme takto:

1. Produktivita práce, resp. znížený počet dojičov

Hodinový výkon dojiča bol v prvej skupine ca 30 podojených dojníc, v druhej skupine 24 dojníc. Súčasne s nižším počtom podojených dojníc za hodinu zvýšila sa, okrem iného, aj živá práca (práca dojiča) spojená s potrebou dlhšej doby dodájania, t. j. v priemere 25 sek. na dojnicu. Rozdiel hodinového výkonu 6 ks dojníc sa premietol v nasledujúcich ukazovateľoch:

a) pre podojenie 120 dojníc za hodinu sme potrebovali v skupine dobre dojiteľných kráv 4 dojičov (30x4), pri zle dojiteľných kravách 5 dojičov (24x5);

b) rovnaký obraz dostaneme pri hodnotení pre vydojenie 600 kg mlieka za hodinu. V prvej skupine stačia 4 dojiči (30x5 = 150x4) a v druhej skupine 5 dojičov (24x5 = 120x5).

To znamená, že za smenu 7 hodín (3,5 + 3,5) podojí jeden dojič počas 3 hod. dojenia o 18 dojníc viac zo skupiny dobre dojiteľných kráv.

V kalkulácii rentability dojární mzdové náklady na kg mlieka (pri dennej dojivosti 10 kg) boli ca 0,24 Kčs. Pri zvýšení hodinového výkonu o 1/5 znižujú sa úmerne mzdy. To znamená, že pri 90 dojniciach s produkciou 3000 kg mlieka dojič ročne nadojí 270 000 kg mlieka. Keď počítame, že náklady na kg mlieka väčším hodinovým výkonom znížime na mzdách o 0,04 Kčs, znížia sa vlastné náklady na uvedené množstvo mlieka, alebo sa zvýši zisk o 10 800 Kčs (270 000x0,04 = 10 800). Tento finančný efekt je vlastne efekt dojiteľnosti.

Uvedené hodnoty sa zdajú prekvapujúco vysoké, ale úplne reálne, lebo sú výsledkom praktického vplyvu — efektu priaznivých vplyvov dojiteľnosti.

2. Znížený počet dojacích zariadení — vrátane dojární

V dohľadnej budúcnosti rátame, že z celkového počtu dojníc budeme dojiť v dojárňach ca 20 %, ostatné v kravíne do kanvy. Predpokladajme pre prípad na Slovensku 560 000 kráv. Z uvedeného počtu sa ca 20 % nedojí (stojí nasucho), takže skutočný počet dojníc bude 448 000 ks. Z toho sa bude dojiť v dojárni ca 99 600 kusov a v kravíne 348 400 kusov. Pre lepšie pochopenie počítajme, že 100 000 dojníc sa bude dojiť v dojárňach, zvyšok 348 000 v kravínoch.

Zníženie nákladov spojené s menším počtom dojární (počítajme 1 dojič =

Tabuľka 1

Úspora dojičov spôsobená lepšou dojiteľnosťou

Reduction of the number of milkmen due to better milkability

Dojnice dojené (1)	v kravínoch (8)			v dojárňach (9)		
Dojiteľné (2)	ľahko (10)	ťažko (11)	rozdiel (12)	ľahko (10)	ťažko (11)	rozdiel (12)
Podojených dojníc (3) za hodinu (4)	14	12	2	30	24	6
za smenu (5)	42	36	6	90	72	18
Počet podojených dojníc celkom (6)	348 000			100 000		
Potreba dojičov (7)	8285	9666	1381	1111	1388	277

(1) Milch cows milked, (2) milkable, (3) cows milked, (4) per hour, (5) per shift, (6) total number of cows milked, (7) milkmen required, (8) in cow-houses, (9) in milking rooms, (10) easily, (11) hard, (12) difference

1 dojáreň) je 277 dojičov x 150 000 Kčs = 41 550 000 Kčs. Menší počet dojacích strojov a súprav: cena súpravy 65 000 Kčs pre 5 dojičov, podiel dojacieho zariadenia pripadajúci na jedného dojiča je 1/5 = 13 000 Kčs.

S menším počtom dojacích súprav je i menší počet dojičov (1381), takže náklady sa znížia o 1381 x 13 000 = 17 953 000 Kčs. Celková úspora strojového a pomocného zariadenia pre dojenie dojníc spojená s dobrou dojiteľnosťou je ca 59 503 000 Kčs.

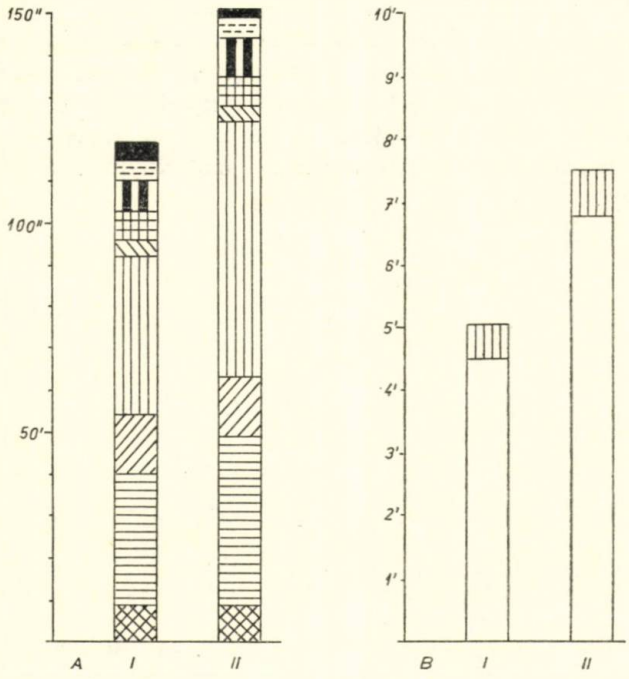
V skutočnosti je tento finančný efekt ešte vyšší, lebo za posledné dva roky stúpla jednak cena dojární, jednak dojacích zariadení. Treba ale zároveň počítať, že pri lepšom využívaní strojov je väčšia amortizácia (opotrebovanie), zároveň však vyšší výkon umožňuje rýchlejšiu návratnosť investícií.

3. Nepriame zvýšenie kvantity i kvality mlieka

Dobrá dojiteľnosť vplýva na produkciu nepriamo cez rýchlejšie, teda úplnejšie vydojenie, prebiehajúce v období maximálnej funkcie spúšťacích hormónov. Účinok je zvlášť pozoruhodný pri dojniciach ťažko dojiteľných, keď doba ich prípravy je krátka, nedokonalá, takže vlastná celková doba dojenia sa predlžuje a zvyšuje sa podiel reziduálneho mlieka a znižuje sa výdoj.

Ďalším defektom ťažko dojiteľných kráv je, že spravidla vyžaduje ručné dodájanie, ktoré sa v praxi buď nerobí vôbec, alebo sa robí povrchne. Prípadne sa robí neskoro, že funkcia oxytocínu je minimálna alebo nijaká, takže dojič nezíska spravidla už nijaké mlieko, hoci sa vo vemene nachádza. Niekedy masáž spojená s druhým, a to ručným dojením stimuluje vyvolanie sekundárneho spúšťacieho reflexu, tým i získanie určitého množstva mlieka.

Oslabená funkcia spúšťacích hormónov spôsobuje zvýšené množstvo nevy-



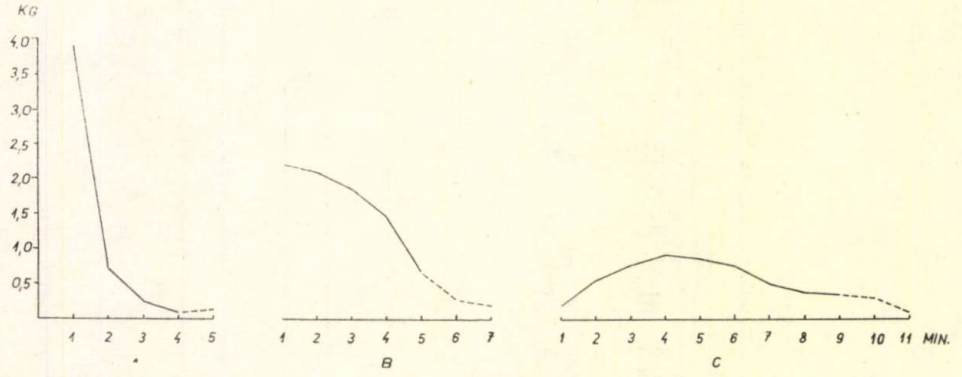
Obr. 1. Potreba času na pracovné úkony v dojárňach pri dojení dobre dojiteľných (I) a zle dojiteľných (II) kráv. A — práca dojiča, B — práca stroja, ▨ vpúšťanie dojníc, ▤ príprava dojnice, ▨ nasadenie nástrčiek, ▥ strojové dodájanie, ▧ odobranie nástrčiek, ▦ dezinfekcia vemena, ▥ drobné práce, ▩ vypúšťanie dojníc, ■ čakacia doba, □ strojové dojenie.

Fig. 1. Time required for the working operations in milking halls at milking easily-milkable (I) and hard-milkable (II) cows. A — milkmans work, B — mechanical work, ▨ letting in of milch cows, ▤ getting the milk cows ready, ▨ putting on the teat cup liners, ▥ mechanical stripping, ▧ takin away the teat cup liners, ▦ under desinfektion, ▥ small operations, ▩ letting out of milk cows, ■ waiting time, □ machine milking.

dojeného mlieka vo vemene. Ostávajúce mlieko, ako väčšie percento reziduálneho mlieka, pôsobí depresívne na ďalšiu sekréciu. Spravidla to zapríčiňuje väčší pokles laktačnej krivky a tým pochopiteľne i nižšiu dojivosť o 5 až 10 %. Naopak dojnica dobre dojiteľná umožňuje získať takmer všetko mlieko iba strojom, a to pomerne v krátkom čase odpovedajúcom intenzite pôsobenia oxytocínu. Ľahká dráždivosť dojnice v prípravnej perióde umožňuje plnohodnotné vylúčenie oxytocínu, a tým nielen dokonalé vylúčenie mlieka z mliečnych alveol, ale aj stimuláciu spúšťacích hormónov zadnej časti hypofýzy na hormóny sekrécie z prednej časti hypofýzy, a tým i zvýšenú sekréciu.

Je všeobecne známe, že so sústavným nedodájaním sa zvyšuje úmerne zložka reziduálneho mlieka z 12—18 % na 24—26 %. S ostávajúcim mliekom ešte viac stúpa percentuálne zastúpenie tuku, a to nad 40—50 %.

Ďalšou otázkou z hľadiska kvality okrem obsahu tuku je hygiena mlieka. Ide o fyzikálne znečistenie z podsielky, ako aj o znečistenie zo vzdušnej mikroflóry patogénnymi i nepatogénnymi zárodkami. Zle dojiteľné dojnice potrebujú ručné dodájanie, ak nechceme znížiť dojivosť, prípadne zvýšiť poruchy vemena. Mlieko získané pri ručnom dodájaní sa dostáva do styku s rukami dojiča, s maštaľným vzduchom nasýteným prachom a maštaľnými pachmi, ktoré mlieko ľahko absorbuje.



Obr. 2. Uvoľňovanie mlieka u kráv dojacich sa ľahko (A), stredne (B) a ťažko (C). ----- vlastné dojenie, — — — strojové dodájanie.

Fig. 2. Milk release in cows easily-milkable (A), medium-milkable (B) and hard-milkable (C). ------ milking proper, — — — mechanical stripping.

Ako vidieť, pri ťažko dojiteľných kravách sa môže znížiť produkcia i kvalita mlieka. Takto získané mlieko je podradnejšie, horšie nielen pre priamy konzum, ale aj pre potreby ďalšieho priemyselného spracovania.

DISKUSIA

Naším, u niekoho súčasným, u iného dohľadným perspektívnym cieľom sú dojnice, ktoré okrem produkcie kvalitného mäsa vyprodukujú za rok (nielen laktáciu) 3300 až 4000 kg mlieka so 4 % obsahom tuku a 3,6 % bielkovín, ale predovšetkým dojnice, ktoré dajú túto produkciu pri určitom minimálnom množstve živej (ručnej) práce a pomerne malom množstve mŕtvej (strojovej) práce. Vo výbere i nákupe uprednostňujeme dojnice, ktoré dosiahnu uvedenú produkciu pri dojení 2-krát denne priemerne počas 5—5,5 min. (vrátane strojového výdoja) pri priemernom minútovom výdojku 1,5 až 2 kg mlieka. Spotreba pracovného času na kg mlieka pri takejto dojnici by mala byť nižšia ako 2 min. a priame náklady ca 1,70 Kčs. Cena takejto dojnice je prirodzene o 10—15 % vyššia ako cena dojnice rovnakých vlastností, ale zlej dojiteľnosti.

ZÁVER

V práci sme študovali ekonomickú efektívnosť dojiteľnosti, a to z troch hľadísk:

1. Produktivity práce — zníženého počtu dojičov.
2. Zníženého počtu dojacích súprav, samých dojacích zariadení — vrátane dojární.
3. Nepriameho zvýšenia kvantity a kvality mlieka.

Zistili sme, že dobrá dojiteľnosť usmerňuje technizáciu a organizáciu práce pri dojení, zvyšuje produktivitu práce a zlacňuje výrobu mlieka.

Do redakcie došlo 24. júla 197?

LITERATÚRA

1. BLAU, G.: Züchtungskunde, *28*, 1956, č. 8, s. 346. — 2. DOHY, J.: Állattenyésztés, *7*, 1958, č. 2, s. 113. — 3. FURTMANN, G.: Züchtungskunde, *34*, 1962, č. 1, s. 26. — 4. GRAMANN, D.: Züchtungskunde, *34*, 1962, č. 1, s. 15. — 5. HAPP, H.: Tierzüchter, *13*, 1961, č. 17, s. 432. — 6. HOFFMANN, F.: Tagungsberichte, *39*, 1961, s. 253. — 7. JOHANSSON, L.: Z. f. Tierzucht u. Züchtungsbiol., *70*, 1957, č. 3, s. 233. — 8. JURČO, V. —FRTÚS, J.: Vplyv dojární na produkciu mlieka, tuku a zdravotný stav vemena. [Záverečná správa.] Nitra 1968. — Výskumný ústav živočíšnej výroby. — 9. JURČO, V. — SUCHÁNEK, B.: Živočíšna výroba, *11*, 1966, č. 8, s. 575. — 10. POLITIEK, R. D.: Medzinárodný zootechnický kongres. Hamburg 1961. — 11. SCHLOLAUT, W.: Tierzucht, *11*, 1957, č. 12, s. 397. — 12. SCHMAHLSTIEG, R.: Züchtungskunde, *29*, 1957, č. 11, s. 214. — 13. WILKE, G.: Z. f. Tierzucht u. Züchtungsbiol., *74*, 1960, č. 1, s. 48. — 14. ZSCHOMMLER, H. G.: Tierzucht, *15*, 1961, č. 8, s. 343.

SÚHRN

Prednosti dobrej dojiteľnosti možno zhrnúť takto:

1. Zvyšuje sa produktivita práce o 1/5, t. j. v súčasnosti na vydojenie 120 dojníc za hodinu treba 4 dojičov pri dobre dojiteľných dojniciach a 5 dojičov pri zle dojiteľných dojniciach.
2. Vlastné náklady na vyprodukovanie 270 000 kg mlieka (pri 90 dojniciach po 3000 kg) sa znížia o 10 800 Kčs, t. j. zníženie 0,04 Kčs na 1 kg mlieka.
3. Zníži sa potrebný počet dojičov, dojacích súprav i dojární tak, že v blízkej budúcnosti možno rátať s úsporou ca 59 503 000 Kčs.
4. Lepším uvoľnením mlieka a jeho ľahším vydojením sa znižuje obsah reziduálneho mlieka, tým sa nepriamo znižuje spád laktačnej krivky a zvyšuje dojivosť. Pretože odpadá ručné dodájanie, zlepšuje sa hygiena mlieka.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Преимущества хорошей удойности можно подвести следующим образом:

1. Производительность труда повышается на 1/5, т. е. для удоя 120 дойных коров

в час, в настоящее время необходимы четыре дояра при хорошо удойливых коровах и пять дояров при плохо удойливых коровах.

2. Себестоимость для производства 270 000 кг молока (при 90 дойных коровах по 3000 кг) снизилась на 10 800 крон, т. е. снижение на 1 кг молока составляет 0,04 кроны.

3. Снизится необходимое число дояров, доильных установок и доильных помещений таким образом, что в скором будущем возможно считаться с экономией около 59 503 000 крон.

4. На основании лучшей молокоотдачи и его лучшего надоя, содержание резидуального молока снизится. Таким образом косвенно снижается понижение кривой лактации и повышается удойность. Потому что отпадает ручной додой, гигиена молока улучшается.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Advantages of a good milkability can summarized as follows:

1. Productivity of work is increased by 1/5 i.e at present for milking 120 milch cows 4 milkmen are required per one hour with easy-to-milch cows and five milkmen in hard-to-milk milch cows.

2. The prime cost of producing 270 000 kg milk (with 90 milch cows at 3000 kg) is decreased by 10 800 Kčs, i. e. reduction of 0,04 Kčs per 1 kg milk.

3. The required number of milkmen is reduced, as well as that of milking equipments and milking rooms to such an extent that in the near future one can calculate with the savings of about 59 503 000 Kčs.

4. By a better release of milk and its easier stripping the residual milk content is reduced thus indirectly the gradient of lactation curve is reduced and the milk yielding capacity is increased. In this way the manual stripping is eliminated, the hygiene of milk si improved.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

ÚROVEŇ SEZÓNNOSTI V CHOVE HOVÄDZIEHO DOBYTKA V OKRESE NITRA

УРОВЕНЬ СЕЗОННОСТИ В РАЗВЕДЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РАЙОНЕ НИТРА

THE LEVEL OF SEASONAL FLUCTUATION IN BEEF CATTLE BREEDING IN THE DISTRICT OF NITRA

Vazil Gramer

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Skúmaním otázky výskytu sezónnosti v chove hovädzieho dobytka sa zaoberali viacerí naši i zahraniční autori, ktorí poukazujú nielen na objektívnu existenciu tohto javu, ale aj na jeho praktický vplyv na ekonomiku poľnohospodárskej výroby.

Priaznivý vplyv sezónneho telenia v jarných a zimných mesiacoch konštatujú Plesník a Nový [8] v tom zmysle, že v podmienkach nezabezpečenej celoročnej výživy kráv počas roka, prechod na zelené krmenie vyvoláva v letnom období druhý vrchol laktačnej krivky, čo umožňuje zvyšovať mliečnu úžitkovosť.

Hodnotením vplyvu viacerých faktorov na mliečnu produkciu sa zaoberal Ivanka [3, 4], ktorý vyslovuje názor, že sezónnosť výšky priemernej dennej dojivosti ovplyvňuje sezónnosť telenia kráv v tom zmysle, že v každom mesiaci roka je iná štruktúra stáda dojných kráv vzhľadom na mesiac laktácie. Ďalší významný faktor, ktorý sa zúčastňuje na úrovni mliečnej produkcie v priebehu ročného obdobia je zloženie krmných dávok, najmä pokiaľ ide o stály (úživný) pomer stráviteľných dusíkatých látok a škrobových hodnôt. Ekonomika výroby mlieka je nepriaznivá v čase zimného krmneho obdobia, keď sa skrmujú drahé suché objemové a jadrové krmivá, ktoré svojím obsahom živín nevytvárajú vhodný úživný pomer pre dosiahnutie vysokej mliečnej produkcie.

Peterka a Kubíček [7] poukazujú na to, že sezónne vplyvy na úseku skúmania biologických javov a procesov nepôsobia izolovane. Sezónnosť v jednom odvetví pôsobí reťazovo a prejavuje sa aj v iných odvetviach. V časových radoch okrem hlavnej vývojovej tendencie môžeme pozorovať pravidelne cyklicky sa prejavujúce zmeny, ktoré sú vyvolané jednak prírodnými činiteľmi, jednak inými pravidelne sa opakujúcimi zásahmi do výrobného procesu. Grofík [2] pri rozbore krátkodobých časových radov poukazuje na sezónnosť v živočíšnej výrobe, pričom na jej meranie odporúča okrem iných metód tiež metódu kĺzavých úhrnov.

Cyhelský a Novák [1] uvádzajú, že sezónne indexy a sezónne absolútne odchýlky sú vhodnými štatistickými charakteristikami, v ktorých sa prejavil sezónny alebo periodický priebeh časového radu. Pri použití týchto charakteristík sa predpokladá, že máme k dispozícii sezónne časové rady s aditívnym typom cyklického kolísania. Macháček [6] odporúča na meranie zmien úrovne krátkodobého časového radu so sezónnym priebehom použiť metódu simultánneho modelu za predpokladu, že každá teoretická hodnota počítaná rovnicou modelu zahŕňa vplyv obidvoch systematických zložiek (vývojovej a sezónnej) časového radu.

Konštrukciou a opisom sezónne zaťažených časových radov sa zaoberal Kozák [5], ktorý poukazuje na význam ich praktického použitia z hľadiska zdokonaľovania riadenia národného hospodárstva.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum súčasného stavu sezónnosti v chove hovädzieho dobytka sa vykonal na širšej faktografickej základni v podmienkach okr. Nitra za obdobie r. 1961—1968. Objektom zisťovania bol súbor JRD, ktorý svojím rozsahom dáva predpoklad pre vyslovenie objektívnych záverov o intenzite sezónnych výkyvov, celkovom rozložení sezónnosti a smere vývojovej tendencie rozboru podrobených ukazovateľov. V práci sa zároveň sledovala otázka možnosti prognózy ďalšieho vývoja ukazovateľov pre najbližšie $(n+1)$ ročné obdobie. Podkladom pre zisťovanie údajov o vybraných ukazovateľoch boli mesačné štatistické výkazy o živočíšnej výrobe, získané na OOSŠÚ v Nitre.

Pri sledovaní stavu úrovne sezónnosti sa použila exaktná výpočtová metóda simultánneho modelu. Metóda berie do úvahy úroveň oboch systematických zložiek časového radu (sezónnej a vývojovej) na výsledné teoretické hodnoty. O reziduálnej zložke predpokladáme, že jej výskyt je náhodný a že jej vplyvu môžeme pripisovať v skúmaných ročných obdobiach rovnaký význam. Model reaguje dostatočne citlivo na ročné a mesačné zmeny hodnôt sezónne zaťažených krátkodobých časových radov, a preto má širšie uplatnenie v praxi, najmä pre svoju jednoduchosť a spoľahlivé charakterizovanie vývoja časového radu.

Metódu pre analýzu sezónnosti a určenie smeru vývojovej tendencie sme uskutočnili v mesačne vykazovaných štatistických ukazovateľoch: 1. priemerný počet kráv, 2. priemerná denná dojivosť, 3. počet narodených teliat, 4. počet po prvýkrát pripustených kráv podľa kalendárnych mesiacov.

VÝSLEDKY

Podľa získaných výsledkov je možné poukázať na situáciu v akej sa nachádzal chov hovädzieho dobytka na JRD v okr. Nitra za uplynulé obdobie 1961—1968. Z tab. 1 a obr. 1—4 vidieť celkové rozloženie sezónnosti jednotlivých ukazovateľov podľa mesiacov. V tab. 2 sú uvedené výsledné hodnoty rovníc, a to vývojovej (a_l) a stálej (a_o) zložky ukazovateľov. Z tab. 3 vidieť medziročné zmeny úrovne ukazovateľov vyčíslené pre možnosť prognózy na ročné obdobie 1968 vzhľadom na predchádzajúci vývoj za obdobie 1961—1967.

Tabuľka 1

Indexy sezónnosti skúmaných ukazovateľov za obdobie 1961—1967

Seasonal fluctuation indexes of indicators over the period 1961—1967

Ukazovateľ (1)	Mesiac (6)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
priemerný počet kráv (2)	8,20	8,18	8,15	8,24	8,33	8,37	8,51	8,52	8,48	8,37	8,30	8,35
priemerná denná dojivosť (3)	7,71	7,72	8,13	7,86	7,97	8,99	9,34	9,08	8,76	8,50	8,06	7,88
počet narod ných teliat (4)	7,45	6,64	9,19	10,53	10,98	9,86	8,46	7,70	7,97	6,21	7,31	7,70
počet po prvýkrát pripustených kráv (5)	6,92	6,57	7,65	7,28	8,02	11,95	10,67	10,87	8,97	7,72	7,22	6,16

(1) Indicator, (2) average number of cows, (3) average daily milk yield, (4) number of calves born, (5) number of firstly covered cows, (6) month

1. Priemerný mesačný počet kráv

Ukazovateľ v porovnávaných ročných obdobiach naznačuje miernu sezónnosť. Obdobie výskytu maximálnej sezónnosti pripadá na mesiace júl—september. Sezónna špička sa vyskytuje v mesiaci júli s hodnotou indexu sezónnosti 8,50 %. Minimálne hodnoty početných stavov kráv pripadajú na mesiac január—marec s hodnotou indexu 8,15—8,20 %. Rozbor sezónnosti ukazovateľa poukazuje na zmeny početného stavu kráv v priebehu ročného obdobia o 2—5 %.

Vývojová zložka ukazovateľa poukazuje na sústavné znižovanie jeho úrovne na JRD za sledované obdobie 1961—1967 s ročným úbytkom — 173 kusov kráv. Vývojovú tendenciu početného stavu kráv na JRD nepriaznivo narušuje výrazný pokles v r. 1962—1964 a tiež čiastočný pokles r. 1967. Príčinu tohto stavu treba hľadať v nedostatočne zabezpečenej výžive kráv vplyvom neúrody viacročných krmovín. Pre porovnanie tejto stránky výrobného procesu bilancia sena v r. 1962—1963 nevykazovala ani 50 % požadovaného množstva výživy hovädzieho dobytka. Kvalitatívne nízka výživa v tomto období sa nepriaznivo prejavila v základných fyziologických a tým aj úžitkových vlastnostiach plemenníc (v poklese dojivosti, poklese počtu brezivých kráv po prvej inseminácii a v nižšom odchove teliat). Na znižovanie početného stavu kráv v tomto období vplýval aj neúmerne nízky počet jalovíc, zapísaných do stavu kráv. Čiastočný pokles stavu kráv nastal v priebehu r. 1967, podstatný r. 1968. Pokles početného stavu kráv v tomto období možno odôvodniť likvidáciou tuberkulózou postihnutých kráv (1967) a tiež neúrodou viacročných krmovín vplyvom dlhotrvajúceho sucha (1968).

Tabuľka 2

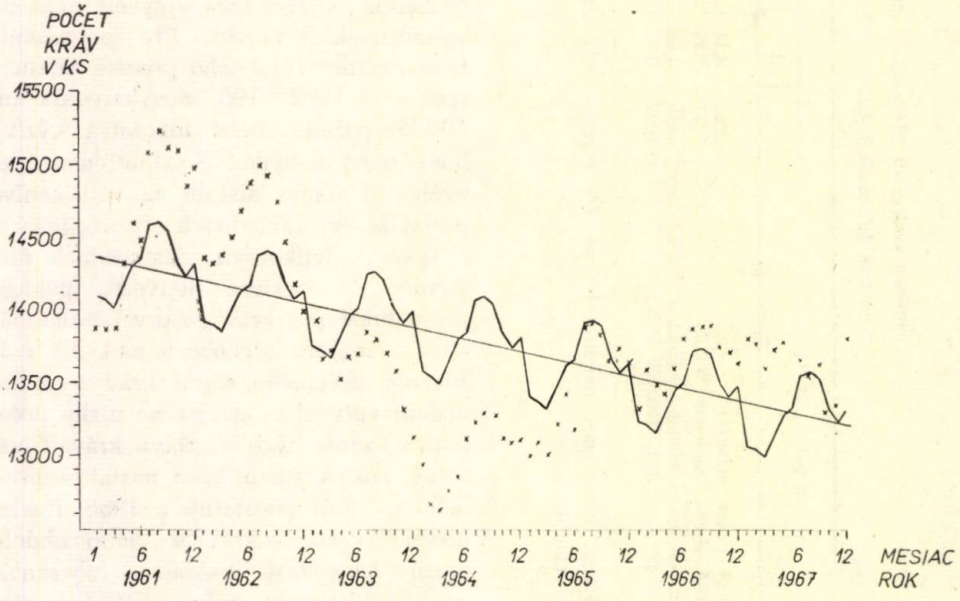
Výsledné hodnoty rovníc ukazovateľov za obdobie 1961—1967

Final values of indicator equations over the period of 1961—1967

Ukazovateľ (1)	Rovnica (6)
priemerný počet kráv v ks (2)	$I_{hk} = -14{,}439\ (h + 12k) + 14\,406{,}96 \pm v_h$
priemerná denná dojivosť v l (3)	$I_{hk} = 0{,}029\ (h + 12k) + 3{,}81 \pm v_h$
počet narodených teliat v ks (4)	$I_{hk} = 1{,}611\ (h + 12k) + 933{,}73 \pm v_h$
počet po prvýkrát pripustených kráv v ks (5)	$I_{hk} = -4{,}124\ (h + 12k) + 1176{,}94 \pm v_h$

(1) Indicator, (2) mean number of cows, (3) mean daily milk yield, (4) number of calves born, (5) number of firstly covered cows in heads, (6) equation

Rozbor sezónnosti ukazovateľa poukazuje na jeho nevyrovnaný priebeh v jednotlivých ročných obdobiach 1961—1968, vplyvom čoho sa aj jeho prognóza ukazuje ako menej spoľahlivá. Dosiahnuté rozdiely porovnávaného obdobia v tomto prípade poukazujú na nepravidelnosť jednak vo vývoji ukazovateľa, jednak v rozložení sezónnosti. Pri overovaní prognózy počtu kráv na r. 1968 (tab. 3) v mesiacoch január—jún dochádza jednoznačne k zvyšovaniu počtu kráv, kým v mesiacoch júl—december pozorujeme ich výraznejší pokles.



Obr. 1. Priemerný počet kráv. ——— vyrovnané hodnoty, xxxxxx skutočné hodnoty.

Fig. 1. Average number of cows. ——— balanced values, xxxxx real values.

Tabuľka 3

Prognóza ukazovateľov v absolútnych hodnotách na rok 1968 vzhľadom na vývoj za obdobie 1961—1967

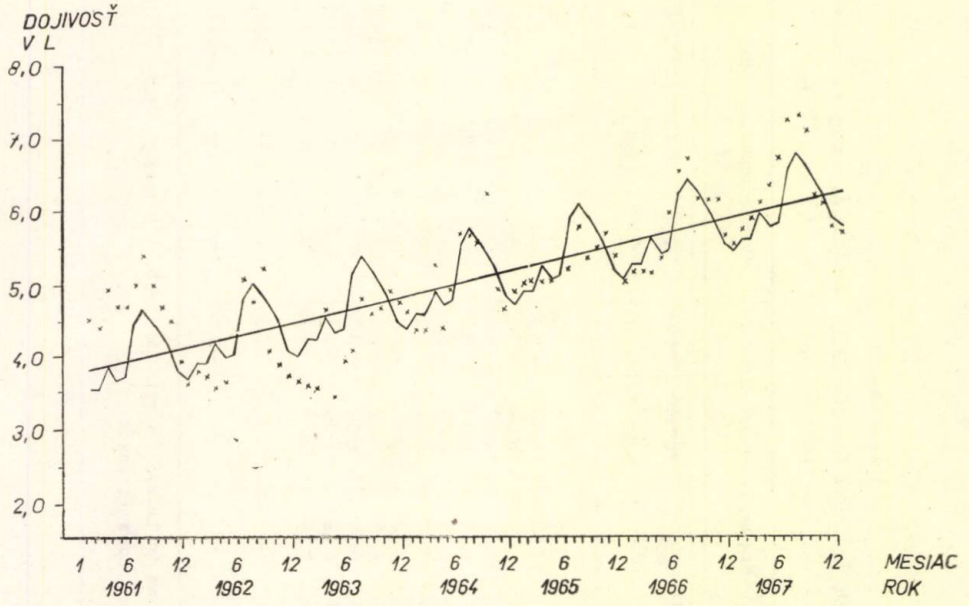
Indicator prognosis in absolute values for the year 1968 in view of the development for the period 1961—1967

Mesiac (1)	Priemerný počet kráv v ks (3)			Priemerná denná dojivosť v l (6)			Počet narodených teliat v ks (7)			Počet po prvýkrát pripustených kráv v ks (8)		
	odhad 1968 (4)	skutočnosť 1968 (5)	rozdiel + — (2)	odhad 1968 (4)	skutočnosť 1968 (5)	rozdiel + — (2)	odhad 1968 (4)	skutočnosť 1968 (5)	rozdiel + — (2)	odhad 1968 (4)	skutočnosť 1968 (5)	rozdiel + — (2)
I	12 891	13 482	+ 591	5,98	5,78	—0,20	967	959	— 8	659	749	90
II	12 860	13 430	+ 570	5,60	6,00	0,40	864	996	132	623	869	246
III	12 809	13 332	+ 523	6,29	6,04	—0,25	1188	1310	122	734	1049	315
IV	12 953	13 429	+ 476	6,09	6,13	0,04	1359	1398	39	695	881	186
V	13 099	13 293	+ 194	6,17	6,44	0,27	1416	1298	—167	772	1081	309
VI	13 150	13 584	+ 434	6,92	6,75	—0,17	1274	1217	— 57	1174	1390	216
VII	13 385	13 062	— 323	7,17	6,91	0,26	1095	1028	— 67	1043	1164	121
VIII	13 394	12 866	— 528	6,98	6,97	—0,01	999	886	—113	1063	1186	123
IX	13 341	12 709	— 632	6,75	6,73	—0,02	1034	735	—299	869	528	—341
X	13 153	12 668	— 485	6,56	6,34	—0,23	809	587	—222	741	885	144
XI	13 046	12 664	— 382	6,24	5,89	—0,35	948	811	—138	689	724	35
XII	13 122	12 626	— 496	6,11	5,75	—0,36	999	874	—125	581	730	149
Σ	—	—	5 634	—	—	2,56	—	—	1 489	—	—	2275
Rozdiel (2)	—	—	— 58	—	—	—0,62	—	—	—903	—	—	1593

(1) Month, (2) difference, (3) mean number of cows in heads, (4) estimate 1968, (5) reality 1968, (6) mean daily milk yield, (7) number of calves born, (8) number of firstly-covered cows in heads

2. Priemerná denná dojivosť

Z priebehu časového radu môžeme poukázať na to, že v protiklade s pohybmi v stavoch hovädzieho dobytka pri tomto rozhodujúcom ukazovateli dochádza od r. 1963 k sústavnému každoročnému zvyšovaniu jeho úrovne vo výške 0,35 l na rok. V súvislosti so zvyšovaním priemernej dennej dojivosti rástla i absolútna výroba mlieka až do obdobia r. 1968, keď došlo k podstatne vyššiemu poklesu počtu kráv a zvýšenie úžitkovosti kráv nevynahradilo tento úbytok.



Obr. 2. Priemerná denná dojivosť. ——— vyrovnané hodnoty, xxxxx skutočné hodnoty.

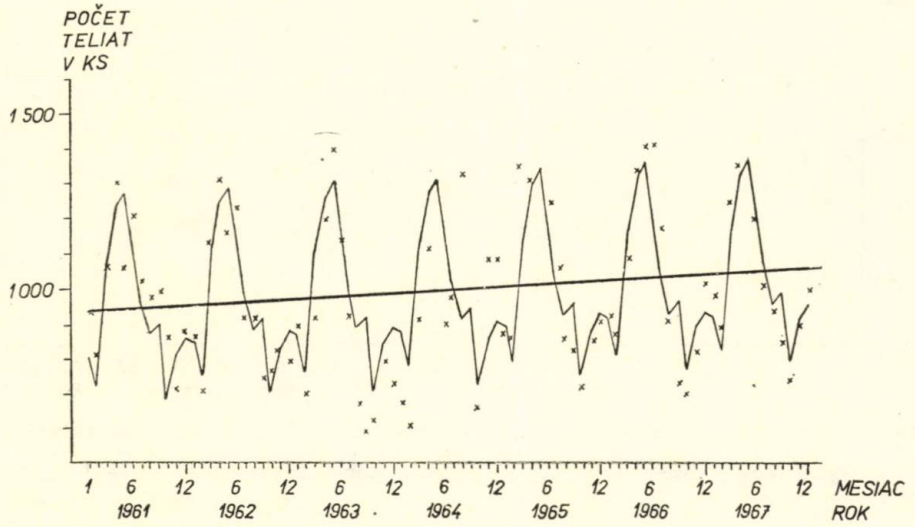
Fig. 2. Mean daily milk yield. ——— balanced values, xxxxx real values.

Maximálne hodnoty indexov sezónnosti pripadajú na mesiace jún—september s hodnotou indexu 9,00—9,40 %. Sezónna špička ukazovateľa pripadá na mesiac júl. Minimálne hodnoty indexov priemernej dennej dojivosti sa vyskytujú v mesiacoch decembri—februári s hodnotou indexu 7,70—7,80, %, pričom absolútne minimum pripadá na mesiac február. Výsledné hodnoty sezónnych indexov v období výskytu sezónneho maxima, resp. minima dosahujú variačné rozpätie 1,70 %. Výskyt sezónneho maxima dojivosti kráv úzko súvisí so sezónnosťou telenia kráv. Tento vzostup je zvýraznený lepšími podmienkami kŕmenia v letnom období vplyvom vytvárania vhodného úživného pomeru medzi obsahom stráviteľných dusíkatých látok a škrobových hodnôt v kŕmnej dávke.

Ak skúmame možnosť prognózy priemernej dennej dojivosti r. 1968 vzhľadom

na predchádzajúce obdobie 1961—1967, potom vyčíslený ročný rozdiel vo výške — 0,62 l je výsledkom poklesu dojivosti v druhej polovici tohto ročného obdobia.

Sezónne výkyvy v produkcii mlieka naznačujú, že v priebehu ročného obdobia dochádza k zmene objemu produkcie, čo poukazuje na nerovnomernosť využívania kapacity mliekárenského priemyslu v okresnom meradle. V letnom období (júl—august) dochádza k preťaženiu výrobnej kapacity mliekární a k zvýšeným požiadavkám na prepravu mlieka. Zároveň dochádza k ďalším stratám v spracovateľskom, ako aj dodávateľskom podniku v súvislosti so zníženou kvalitou dodávaného mlieka.



Obr. 3. Počet narodených teliat. ——— vyrovnané hodnoty, xxxxx skutočné hodnoty.

Fig. 3. Number of calves born. ——— balanced values, xxxxx real values.

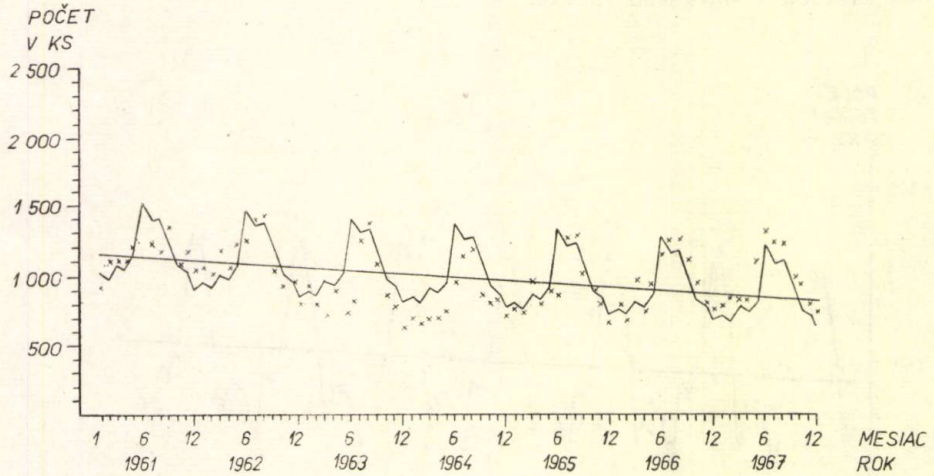
3. *Počet narodených teliat*

Časový rad sa vyznačuje výraznejšími sezónnymi výkyvmi. Podľa výsledkov (tab. 1) maximálne hodnoty indexov sezónnosti sa vyskytujú v mesiacoch apríli—júni s hodnotou indexov 9,90—11,00 %. Sezónna špička ukazovateľa jednoznačne pripadá na mesiac máj. Minimálne hodnoty indexov sezónnosti sa vyskytujú v mesiacoch októbri a februári s hodnotou indexu 6,20—6,60 %, pričom absolútne minimum hodnoty ukazovateľa pripadá na mesiac október. Variačné rozpätie vypočítaných indexov sezónnosti dosahuje hodnotu 4,80 %.

Vývojová zložka počtu narodených teliat na JRD za sledované obdobie 1961—1967 sa vyznačuje iba miernym vzostupom, čo poukazuje na zlú situáciu v zabezpečení reprodukcie materského stáda. I pri hodnotení tohto ukazo-

vateľa, ktorý je jedným z rozhodujúcich faktorov zvyšovania úžitkovosti chovu hovädzieho dobytka v okresnom meradle, pozorujeme nepriaznivý zásah v podobe nedostatočnej výživy plemenníc v období rokov 1962—1963, čo sa odzrkadlilo i v nízkom odchove teliat na 100 ks kráv v tomto období (69—70 ks).

Pri možnosti odhadu počtu narodených teliat r. 1968 zistený stav naznačuje výraznejšie zmeny v rozložení sezónnosti ukazovateľa v druhej polovici ročného obdobia oproti predchádzajúcemu obdobiu 1961—1967. Celkový rozdiel počtu narodených teliat v r. 1968 (—903 ks) sa ukazuje ako neúmerne veľký.



Obr. 4. Kravy prvýkrát pripustené. ——— vyrovnané hodnoty, xxxxx skutočné hodnoty.

Fig. 4. Firstly covered cows. ——— balanced values, xxxxxreal real values.

4. Počet po prvýkrát pripustených kráv podľa mesiacov

Podľa celkového vývoja znázorneného na obr. 4 môžeme poukázať na sústavné znižovanie úrovne tohto ukazovateľa s priemerným ročným úbytkom — 50 ks.

Maximálne hodnoty indexov sezónnosti ukazovateľa sa vyskytujú v mesiacoch júni—auguste s hodnotou indexu 10,90—12,00 %. Sezónna špička sa striedavo v jednotlivých ročných obdobiach presúva na mesiace jún—august, pričom smerodajnejším pre obdobie 1961—1967 sa ukazuje mesiac jún. Celkové rozloženie hodnôt časového radu ukazovateľa naznačuje, že minimálne hodnoty počtov pripustených kráv sa jednoznačne vyskytujú v mesiacoch decembri a februári (s hodnotou indexu 6,20—6,70 %). Variačné rozpätie hodnôt indexov sezónnosti vo výške 5,80 % poukazuje na značné zmeny v intenzite pripúšťania kráv v priebehu ročného obdobia.

Celkovú vývojovú tendenciu ukazovateľa narušuje pokles jeho úrovne v r. 1963—1964 vplyvom uvedených príčin. Na nepravidelné sezónne rozloženie

ukazovateľa poukazuje výskyt väčších mesačných rozdielov, a to v porovnávaných obdobiach, ako aj r. 1968 v mesiacoch (marec, september a október), ktoré značne zvyšujú výsledný medziročný rozdiel. Výskyt väčších kladných rozdielov počtu pripustených kráv podľa mesiacov v tomto roku možno odôvodniť snahou chovateľov zlepšiť nepriaznivý stav v reprodukčnom procese v chove hovädzieho dobytka v nasledujúcom období.

Rozbor sezónnosti v chove hovädzieho dobytka poukazuje na nevyváženú situáciu, ktorá nastala v uplynulom období 1961—1968 v podmienkach okr. Nitra. Zlomy vývojovej tendencie a nepravidelnosti v rozložení sezónnych výkyvov počtu stavu kráv na JRD v priebehu ročného obdobia potom neumožňujú uskutočňovať spoľahlivé závery pre vývoj ukazovateľa v najbližšom $(n+1)$ ročnom období. Pokles počtu stavov kráv v okr. Nitra, vyvolaný nedostatočne zabezpečenou výživou, má nepriaznivý vplyv na ekonomiku výroby poľnohospodárskeho podniku. V rokoch 1962, 1963 a 1968 pokles počtu stavov mal za následok neúmerné zvýšenie trhovej produkcie, pretože sa realizoval jatočný dobytok s nižšou váhou pri zabití, čím sa dosiahol nižší výrobný efekt. Zároveň tu vznikajú ďalšie straty spojené s nevyužívaním produkčných schopností kráv a nákladmi na reprodukciu základného stáda.

Príčinu nepriaznivého stavu v chove hovädzieho dobytka na JRD v okr. Nitra treba vidieť v širších súvislostiach. Na rozvoj chovu hovädzieho dobytka vplývali nepriaznivo aj ekonomické faktory. Nesúlad medzi pomerne vysokými vlastnými nákladmi a realizačnými cenami odpredávaných produktov hovädzieho dobytka spôsobuje, že chovatelia vzhľadom na finančný efekt strácajú záujem o tento druh výroby, najmä ak sa umožní dosiahnuť väčší výrobný efekt v inom odvetví výroby.

Do redakcie došlo 15. júla 1970

LITERATÚRA

1. CYHELSKÝ, L. — NOVÁK, J.: Statistika. I. díl. 1. vyd. Praha 1967. — 2. GROFÍK, R.: Štatistické metódy rozboru sezónnosti krátkodobých časových radov v oblasti živočíšnej výroby. [Habilitačná práca.] Nitra 1966. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta prevádzkovo-ekonomická. — 3. IVANKA, L.: Acta operativo-economica, *15*, 1967, č. 15, s. 53. — 4. IVANKA, L.: Zemědělská ekonomika, *13*, 1966, č. 13, s. 332. — 5. KOZÁK, J.: Statistika, 1965, č. 8, s. 150. — 6. MACHÁČEK, O.: Statistika, 1968, č. 10, s. 366. — 7. PETERKA, O. — KUBÍČEK, J. — KRÁL, F.: Statistické metody v zemědělské statistice I., II. část. 1. vyd. Praha 1962. — 8. NOVÝ, J.: Štúdium premenlivosti mliečnej produkcie hovädzieho dobytka v jednotlivých obdobiach. [Kandidátska práca.] Nitra 1961. — Vysoká škola poľnohospodárska. Zootechnická fakulta.

SÚHRN

Na základe výsledkov rozboru sezónnosti uskutočnenom v okrese Nitra za obdobie 1961—1968 za účelom znižovania intenzity sezónnych výkyvov a zabezpečovania rastu úrovne chovu hovädzieho dobytka v okresnom meradle odporúčame:

1. Osobitnú pozornosť venovať zmierneniu sezónnosti priemernej dennej dojivosti úpravou kŕmnych dávok jadrovej zmesi v zmysle jej obohatenia o bielkoviny v mesiacoch január—máj a tiež v decembri.

2. V okrese Nitra vytvoriť 20 % rezervu objemového krmiva počas celého roku.

3. Zlepšiť situáciu v pripúšťaní kráv a jalovíc v mesiacoch január—apríl a tiež október—december používaním vysokokvalitnej hlboko zmrazenej spermy (trojmesačná brezivosť na 60 %).

Vyvážená výživa v priebehu celého roka značne zmierni výskyt nepravidelných zmien v intenzite sezónneho kolísania a je zárukou rovnomernej úžitkovosti kráv.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании результатов анализа сезонности, проведенном в районе Нитра за 1961—1968 гг. с целью снижения интенсивности сезонной производительности и обеспечения роста уровня разведения крупного рогатого скота в районном масштабе, авторы рекомендуют следующее:

1. Уделять особое внимание ослаблению сезонности среднесуточного удоя при помощи изменения кормовых рационов концентрированной смеси в смысле обогащения ее белками в месяцах январь — май, а также в декабре.

2. В районе Нитра создать 20 %-ый резерв концентрированного корма в течение всего года.

3. Улучшить обстановку в спаривании коров и телок в месяцах январь — апрель, а также октябрь — декабрь при помощи применения высококачественного глубоко замороженного спермиа (трехмесячная стельность до 60 %).

Уравновешенное питание в течение всего года значительно ослабит наличие неправильных изменений интенсивности сезонного колебания и является гарантией равномерной продуктивности коров.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

On the basis of the results of an analysis of seasonal fluctuation conducted in the district of Nitra for the period 1961—1968 with the aim to reduce the intensity of seasonal fluctuations and ensure the increase of the level of beef cattle breeding in a district scale we recommend:

1. To pay special attention to the reduction of seasonal fluctuation of mean daily milk yielding capacity by modifying the feeding rations of mixed feed in the sense of enriching it by proteins in the months of January—May and also in December.

2. To create a 20 % reserve of bulk feed all the year long in the district of Nitra.

3. To improve the situation in covering cows and heifers in the months of January—April and also October—December by the application of high quality deeply frozen sperm (three month gestation period to 60 %).

A balanced nutrition in the course of the whole year reduces considerably the occurence of irregular changes in the intensity of seasonal fluctuation and is a guarantee to a uniform productivity of cows.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

REZOLÚCIA ZO 7. KONFERENCIE ČS. RASTLINNÝCH VIROLÓGOV KONANEJ DŇA 16.—20. 9. 1971 V NOVOM SMOKOVCI

РЕЗОЛЮЦИЯ ИЗ 7-ОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ЧЕХОСЛОВАЦКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВИРУСОЛОГОВ, КОТОРАЯ СОСТОЯЛАСЬ 16-ОГО — 20-ОГО СЕНТЯБРЯ 1971 ГОДА В НОВОМ СМОКОВЦИ

RESOLUTION PASSED AT THE 7th CONFERENCE OF CZECHOSLOVAK PLANT VIROLOGISTS WHICH TOOK PLACE FROM 16.—20. 9. 1971 at NOVÝ SMOKOVEC

Vít Bojňanský

Českoslovenští rastlinní virológovia sa zišli na 7. konferencii československých rastlinných virológov, ktorá bola súčasne jubilejnou konferenciou 50 rokov práce v tejto vednej disciplíne v Československu. Konferencia sa konala za účasti popredných zahraničných špecialistov z Európy, Ázie, Afriky a Ameriky, bola reprezentáciou najnovších prác našich i zahraničných virológov, zhodnotením súčasnej situácie a súčasne sa využila na usmernenie ďalších úloh, ktoré by skvalitnili prácu metodicky, ako aj pomohli v ďalšej aplikácii doteraz dosiahnutých výsledkov v širokej poľnohospodárskej praxi, výučbe na školách i výchove vedeckého dorastu.

Na konferencii sa konštatovalo a konferenčnými materiálmi preukazne dokumentovalo, že československá rastlinná virológia má svoje začiatky v dobe, keď ešte len málo štátov sveta pracovalo s virózami, že českoslovenští rastlinní virológovia sa do tejto vednej disciplíny oficiálne i bibliograficky zapojili hneď po prvej svetovej a neoficiálne ešte pred prvou svetovou vojnou, čím sa stali pioniermi virológie a zaujali čestné miesto v tejto vednej disciplíne, čo slúži ku cti našim národom.

Postupom času, ale najmä po druhej svetovej vojne, vďaka socialistickému zriadeniu a jeho veľkému pochopeniu pre rozvoj vedy, narástol počet pracovníkov, publikovaných prác, vylepšovali sa pracovné podmienky a zvyšovala sa kvalita prác. Problematika prác vychádzala predovšetkým z problémov praxe a bola zameraná predovšetkým na riešenie úloh spojených so zlepšovaním zdravotného stavu kultúrnych rastlín a ich úrodnosti. Pomerne veľká kapacita vedeckých poznatkov plodne zasiahla do riešenia danej problematiky na všetkých kontinentoch, ale súčasne priaznivo ovplyvnila aj domácu poľnohospodársku a lesnícku produkciu.

Zahraniční účastníci 7. konferencie s uznaním a obdivom prijali zhodnotenie 50.

rokov práce a nejeden si poopravil svoj názor na postavenie čs. rastlinnej virológie v našom národnom a medzinárodnom meradle. Konferenčné materiály budú publikované v zborníku Plant virology.

Účastníci 7. konferencie československých rastlinných virológov, vychádzajúc zo súčasného stavu vedy a praxe, zhodnotiac prednesené referáty, diskusie i svetový trend rastlinnej virológie, dospeli k záverom, ktoré by mali mať na zreteli naše organizácie riadiace vedu, výučbu a výchovu dorastu i poľnohospodársku prax, ako aj interdisciplinárne vedné odbory a na poľnohospodársku a lesnícku výrobu úzko nadväzujúce rezorty.

1. Treba ďalej podporovať prehlbovanie základného aj rezortného výskumu skvalitňovaním i rozširovaním vedeckých kádrov na ústavoch akadémií i rezortov, ako aj zlepšovaním pracovných podmienok, zvyšovaním vybavenosti ústavov kvalitnejšími a výkonnejšími prístrojmi domácej i zahraničnej výroby. Treba venovať pozornosť nielen výchove kádrov, ale aj ich umiestňovaniu po dosiahnutí vedeckého stupňa.

2. S uspokojením sa konštatovalo, že od poslednej konferencie r. 1967 nastal v ČSSR určitý pokrok vo výučbe rastlinnej virológie na vysokých školách. Na Prírodovedeckej fakulte Komenského univerzity v Bratislave sa zriadila Katedra všeobecnej a aplikovanej virológie pod vedením akademika B l a š k o v i č a. Je to zatiaľ jediná katedra na vysokých školách v ČSSR. Na ostatných školách sa táto vedná disciplína prednáša len v rámci iných vedných disciplín (ochrany rastlín, humánnej alebo veterinárnej patológie). Žiada sa zriadiť katedry virológie na ďalších vysokých školách, vrátane pedagogických fakúlt a obnoviť výčbu fytopatológie a virológie na prevádzkovo-ekonomických fakultách vysokých škôl poľnohospodárskych. Virológia je dnes už obsiahlou a vyhranenou vednou disciplínou a výučba by sa mala zamerať najmä na všeobecnú virológiu, ktorá dáva podstatne lepšie základy pre ďalšiu prácu vo vede, ako aj v praxi, lebo poskytuje lepšie a kompletnejšie pohľady na problematiku vírusových chorôb jednotlivých rastlín. Táto záležitosť sa týka aj fytopatológie vcelku.

3. Dnes niet pochýb, že virológia nájde v rámci ochrany rastlín najširšie uplatnenie na úseku genetiky a šľachtenia rastlín. V súčasnosti sa len pri niektorých plodinách využívajú poznatky virológie v šľachtiteľskej praxi. Pri súčasnom zvyšovaní úrovne šľachtenia by sa malo pamätať na virológiu a postupne vytvárať podmienky (kádrové, laboratórne, materiálne) pre využívanie vedeckých poznatkov virológie v genetike a šľachtení, a to za súčasného využitia a spolupráce s vedeckými kádrami základného i rezortného výskumu.

4. Súčasne so zvyšovaním rozsahu a úrovne práce v oblasti genetiky a šľachtenia treba zvýšiť pozornosť na úseku kontroly a skúšobníctva. Jednou z prvých úloh by malo byť vybudovanie výrobní rôznych antisér proti hospodársky významným vírozam a zvýšenie kontroly výroby osiva a sadiva i množiteľského materiálu širokým využívaním sérológie a indexácie. Ďalšie úlohy vyplývajúce zo špeciálnosti jednotlivých kultúr a ich ochrany sú v jednotlivých skupinách kultúrnych rastlín rozpraco-

vané osobitne a uvedené v návrhu na lepšie využitie súčasných poznatkov z oblasti virológie. Ide predovšetkým o ovocné dreviny a vinič, zemiaky, repu, strukoviny, zeleninu a okrasné rastliny. Konštatuje sa, že riešenie tejto problematiky presahuje rámec národných odborových podnikov a musí byť riešený a financovaný centrálne federálnymi a národnými ministerstvami a zaradený do úloh technického rozvoja.

Účastníci konferencie sú presvedčení o vysokej efektívnosti navrhovaných opatrení. Na základe výsledkov širokého výskumu sa predpokladá, že sa celkove vynaložené náklady mnohonásobne vrátia po realizácii späť do štátnej pokladni.

5. Pri pripravovanej novelizácii zákona o ochrane rastlinnej výroby treba fixovať zásady množenia a udržiavania bezvírusového materiálu kultúrnych rastlín.

6. Široká československá verejnosť dostala v r. 1958 až 1963 v tom čase na úrovni stojace informácie. Odvtedy veda značne pokročila, knihy sú rozpredané a dnes už neposkytujú dostatočné informácie užívateľom. Preto je žiadúce pripraviť pre tlač a vydať dielo alebo diela, ktoré by vyplnili túto medzeru a tak priamo, či nepriamo ovplyvňovali ďalší pokrok vo vede, vo výučbe, v praxi i v myslení našej spoločnosti.

7. Doterajšie konferencie československých rastlinných virológov, konané každých 3—5 rokov, sa ukázali ako veľmi výdatná pracovná i reprezentatívna forma práce, ktorú by bolo treba i naďalej zachovať. Bolo by veľmi vítané, keby v r. 1975 organizáciu ďalšej konferencie mohol prijať kolektív pracovníkov Virologického ústavu SAV v Bratislave alebo kolektív Ústavu ochrany rastlín v Prahe.

8. Účastníci 7. konferencie československých rastlinných virológov si pokladajú za povinnosť vysloviť úprimné poďakovanie za pochopenie a podporu obdržanú zo strany Slovenskej akadémie vied, ako aj Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR, ČSR a príslušného Federálneho ministerstva.

Návrhy na lepšie využitie súčasných poznatkov z oblasti virológie na zlepšovanie a zabezpečovanie dobrého zdravotného stavu kultúrnych a pestovaných rastlín

Na 7. konferencii čs. rastlinných virológov predniesli naši a zahraniční virológovia mnoho referátov, ktoré nielenže poukázali na škodlivosť vírusových chorôb, ale naznačili tiež spôsob ako využiť poznatky virológie v praxi.

Účastníci konferencie pokladajú za svoju povinnosť odovzdať tieto poznatky organizáciám riadiacim poľnohospodársku výrobu a odporúčajú uskutočniť najmä takéto opatrenia:

1. Úsek ovocných drevín a viniča

a) Vybaviť a náležite dotovať centrálne testovacie stanice pre vinič, ktoré by rýchlymi metódami množili ozdravený vysokovýkonný množiteľský materiál pre izolát SE (superelitného) materiálu, z ktorého by sa dodávali očká pre E (elitné) množiarne, slúžiace pre produkčné množenie.

b) Vybaviť a náležite dotovať centrálne testovacie stanice pre drobné ovocie, ktoré by množili ozdravený vysokovýkonný množiteľský materiál pre izolát SE materiálu, z ktorého by sa zakladali elitné množiarne vrúbľov a rezkov.

c) Zaistiť podmienky pre urýchlené množenie testovaných elitných klonov vegetatívnych podnoží najpokrokovejšími metódami.

2. Úsek pestovania zemiakov

a) Rozšíriť využívanie objektívnych metód laboratórnych sériových diagnóz pri šľachtení, odrodovom skúšobníctve a kontrole zdravotného stavu sadby, a tým eliminovať vplyv latentných foriem vírusových ochorení, ako aj splniť predpoklady pre produkciu bezvírusového materiálu v šľachtení a množení sadby.

b) Pre zabezpečenie ochrany bezvírusového materiálu pred novou spätnou infekciou z okolitých porastov zakladať a rozširovať tzv. obvody zdravých zemiakov. Bez tohto opatrenia nie je možné udržať sadbu v bezvírusovom stave. Na všetkých plochách zemiakov zlepšiť zdravotný stav podstatným zvýšením rozsahu plánovanej obmeny sadby, ktorý by mal r. 1980 40 percent celkovej plochy zemiakov.

c) Pre účinný chemický boj proti vektorom viróz a pre desikáciu porastov sadby dať praktickým šľachtiteľom a množiteľom k dispozícii účinné preparáty a vhodnú aplikačnú techniku (napr. adaptéry pre bodové dávkovanie granulovaných insekticídov k sadzačom pre predklíčenú sadbu a pod.).

3. Úsek pestovania repy (venovať zvýšenú pozornosť ochrane sadzačiek a semenačiek)

a) Rešpektovať signalizačné termíny vyhlasované pre uplatňovanie preventívnej chemickej ochrany proti voškám (vektorom vírusových chorôb).

b) Dodržovať predpísaný rozsah ochranných postrekov za vegetácie, a to najmenej 3 postreky porastov sadzačiek a 2 postreky porastov semenačiek systémovými prípravkami.

4. Úsek pestovania strukovín

a) Zintenzívniť šľachtenie na vzdornosť pre najviac rozšírené a hospodársky významné virózy, a to najmä vírusu mozaiky hrachu, vírusu výrastkovej mozaiky hrachu, vírusu mozaikového zvinovania listov hrachu, vírusu mozaiky lucerny, vírusu žltej mozaiky fazule a vírusu obyčajnej mozaiky fazule. Pri šľachtení ďatelín a lucerny sledovať a prihliadať na rezistenciu k uvedeným vírusom a špecifickým vírusom týchto plodín (vírusu strakatosti ďateliny lúčnej a vírusu nekrotickej mozaiky ďateliny lúčnej).

b) Pri umiestňovaní množiteľských plôch strukovín dodržiavať dostatočné izolačné vzdialenosti od porastov viacročných bôbovitých krmovín (ďatelinovín a lucerny), ktoré sú rezervoárom vírusov jednoročných strukovín.

c) Zvýšiť chemickú ochranu proti voškám (vektorom) viacnásobne opakovanými postrekmi a venovať osobitnú pozornosť využitiu repelentov.

5. Úsek zelenín

a) Personálne rozšíriť a materiálne dobudovať virologické laboratórium pri Výskumnom ústave zeleninárskom v Olomouci tak, aby sa mohlo zaistiť vypracovanie podmienok pre začatie rezistenčného šľachtenia jednotlivých druhov zelenín na ústave a šľachtiteľských staniciach.

b) Zaviesť do semenárskej praxe virologickú kontrolu osiva skleníkových uhoriek (najmä ochrana pred zavlečením vírusu zelenoškvrnitej mozaiky uhorky) a osiva šalátu (obmedzenie výskytu vírusu mozaiky šalátu). Pri cesnaku treba postupne zavádzať do pestovania odrody očistené od vírusu mozaiky cesnaku meristémovými kultúrami.

c) Začať komplexný výskum vírusových chorôb cibuľovín, hlúbovitej zeleniny a koreňovej zeleniny, a to najmä z hľadiska prípravy podkladov pre prácu šľachtiteľov.

6. Úsek okrasného záhradníctva (ozdraviť kultúry chryzantém a skleníkových klinčekov od hospodársky významných vírusových chorôb novou organizáciou množenia)

a) Vybudovať jeden špeciálny podnik pre pestovanie sadeníc klinčekov a jeden pre pestovanie sadeníc chryzantém. V každom z týchto podnikov by jeho menšia časť tvorila základnú matečnicu a jeho väčšia časť produkčnú matečnicu.

b) Zabezpečiť, aby sa všetky rastliny základnej matečnice trikrát ročne testovali na vírusovú infekciu (chryzantémy testom na tabak, klinčeky testom na merlík).

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV,
Ivanka pri Dunaji

СОДЕРЖАНИЕ

Бойнянски В., 50 лет чехословацкой растительной вирусологии — — — 188

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Коцур Я., Джуган М., К вопросу оценки агроэкологических условий выращивания сахарной свеклы в области Восточнословацкой низменности — — — 198

Дирлбек Я., Негасилова Д., Вредность проволочных червей в зерновых культурах и перспективы защиты — — — — — — — — — — 211

Столарова В., К вопросу изучния винных дрожжей — — — — — 220

ЖИВОТНОВОДСТВО

Сидор В., Ковач Л., Гистологическая структура щитовидной железы, ее отношение к качественным показателям мяса и некоторым биохимическим показателям крови свиней породы пьетрен — — — — — — — — 228

Галик Р., Влияние различных доз сернокислой меди на ретенцию меди у свиней 239

Ковалчик К., Дриенка Ю., Сабова Г., Влияние перемещения коров словацкой пестрой и черно-пестрой пород в беспривязное содержание на молочную продуктивность — — — — — — — — — — — — 249

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Юрчо В., Экономические аспекты удойности — — — — — — — 258

Граммер В., Уровень сезонности в разведении крупного рогатого скота в районе Нитра — — — — — — — — — — — — — 265

Войнянски В., Резолюция из 7-ой конференции чехословацких растительных вирусологов, которая состоялась 16-ого — 20-ого сентября 1971 года в Новом Смоковци — — — — — — — — — — — — 276

CONTENTS

Bojňanský V., 50 years of the Czechoslovak Plant Virology — — — — 188

CROP PRODUCTION

Kocúr J., Džugan M., On the Evaluation of Agroecological Conditions of Growing Sugar Beet in the Region of East Slovakian Lowland — — — — — 198

Dirlbek J., Nehasilová D., Noxiousness of Wireworms in the Cultures of Cereals and Perspectives of Protection — — — — — — — — — — 211

Stollárová V., A Contribution to the Study of Wine Yeast — — — — 220

ANIMAL PRODUCTION

Sidor V., Kováč Ľ., The Histological Structure of Thyroid Gland, its Relation to Qualitative Indicators of Meat and to Some biochemical Indicators of Blood of Pietren Pigs — — — — — — — — — — — — 228

Gálik R., Effect of Various Doses of Cupric Sulphate on the Retention of Copper in Pigs 239

Kovalčik K., Drienka J., Szabová G., Effect of Transfer of the Slovak Spotted and Blackspotted Breeds in Free Stabling on Milk Yield — — — — — 249

NEWS AND REPORTS

Jurčo V., Economic Aspects of Milkability — — — — — — — — 258

Grammer V., The Level of Seasonal Fluctuation in Beef Cattle Breeding in the District of Nitra — — — — — — — — — — — — 265

Bojňanský V., Resolution Passed at the 7th Conference of Czechoslovak Plant Virologists Which Took Place 16.—20. 9. 1971 at Nový Smokovec — — — — 276

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 3, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik ová. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 4

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Stanislav Lichner, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Ing. Jozef Húska, Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Gašpar Vanek, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matúškova 21

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Ing. Karol Kaldarár, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Kornel Kovalčik, CSc., Ing. Jaroslav Šottník, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Imrich Bellér, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. Ing. arch. dr. Alexander Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Námestie 1. mája 1

MVDr. Edita Černíková, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Tóth J., Za doc. Ing. Andrejom Dobišom, CSc. — — — — — — — 281

RASTLINNÁ VÝROBA

Lichner S., Štúdium biológie ľadenca rožkatého (*Lotus corniculatus* L.), viky vtáčej (*Vicia cracca* L.) a hrachora lúčneho (*Lathyrus pratensis* L.) v prirodzenom trávnom poraste — — — — — — — — — — — — 285

Andraščík M., Húska J., CCC (chlorcholinchlorid) ako prostriedok ovplyvňujúci výšku stebla ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — 297

Vanek G., Geografické rozšírenie vírusových chorôb viniča v čs. vinohradoch — 309

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Kaldarár K., Vplyv predčasného odstavu prasiat na úžitkovosť prasníc, ich reprodukčnú schopnosť a vývoj prasiat — — — — — — 326

Kovalčik K., Šottník J., Vplyv hluku na správanie sa kráv — — — — 336

Bellér I., Predpoklady pre výber dojníc. VI. Vzťah dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k dojivosti do 6 rokov v rozdielnych súboroch — — — 345

SPRÁVY A REFERÁTY

Knapo A., Orosovanie stien a stropov v chlievoch — — — — — — 354

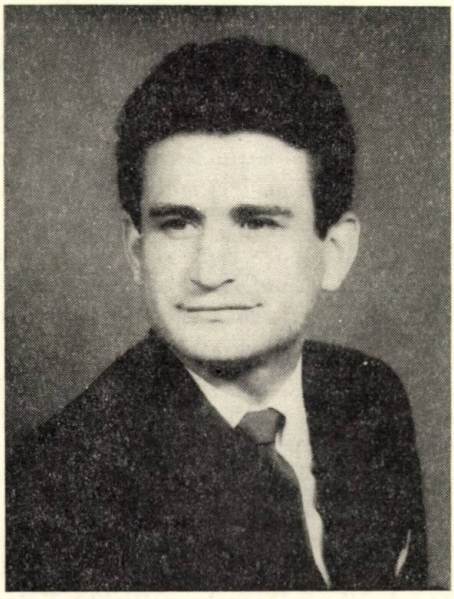
Černíková E., Medzinárodné sympózium o imunológii reprodukcie — — — 360

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

ZA DOC. ING. ANDREJOM DOBIŠOM, CSc.

ЗА ДОЦ. ИНЖ. АНДРЕЕМ ДОБИШОМ, КАНДИДАТОМ С.-Х. НАУК

IN MEMORIAM DOC. ING. ANDREJ DOBIŠ, CSc.



Slovami sa nedajú vyjadriť pocity a hlboký zármutok spôsobený neočakávaným, náhlym odchodom nášho dlhoročného spolupracovníka a priateľa, Doc. Ing. Andreja Dobiša, CSs., docenta Katedry chémie AF VŠP v Nitre.

Žiaľ, neuveriteľná, šokujúca správa, že dňa 24. novembra 1971 v dopoludňajších hodinách, v deň svojich 39-tich narodenín nás opustil navždy, je žalostnou realitou. V práci, ktorá mu bola zmyslom života, na pracovisku, ktorému zasvätil skoro 15 rokov svojho krátkeho, ale plodného života, padol ako bleskom zasiahnutý zdravý strom, ktorý už nikdy nebude môcť prinášať bohatstvo svojho plodu.

Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., sa narodil vo Veľkej Čausi, okr. Prievidza, v početnej robotníckej rodine. Tu vyrastal v skromných podmienkach, pri strate matky už v ranom detstve. Po absolvovaní Gymnázia v Prievidzi študoval

na Chemicko-technologickej fakulte SVŠT v Bratislave, špecializáciu „technológia silikátov". Po ukončení vysokoškolských štúdií v r. 1957 nastúpil na Katedru chémie VŠP v Nitre ako asistent, neskôr prechádza za odborného asistenta; v roku 1965 získava vedeckú hodnosť kandidáta vied a svoju krátku, no veľmi úspešnú prácu na VŠP ukončil ako habilitovaný docent chémie.

Hneď po svojom príchode na VŠP, zásluhou výbornej teoretickej pripravenosti, sebadisciplíny, húževnatosti jemu vlastnej a nespornému talentu, sa zaradil medzi najlepších pracovníkov katedry. Na základe vynikajúcich výsledkov dosahovaných v cvičeniach z disciplín obsluhovaných katedrou v r. 1961 bol poverený prednášaním všeobecnej a anorganickej chémie. Od tohto roku stále prednášal v I. ročníkoch s povesťou zanieteného pedagóga na vysokej odbornej úrovni, obľúbeného nielen pre odborné kvality, ale aj pre jeho všeobecne známe osobné vlastnosti, pre jeho ľudskosť, bez ktorej si dobrého pedagóga ani nemôžeme predstaviť, pre jeho zmysel pre spravodlivosť, pre jeho prístupnosť, pre jeho ochotu vždy pomôcť tam, kde je to potrebné. Pedagogická práca s mladými ľuďmi mu nebola iba povinnosťou, bola mu cťou, veľmi ho tešila a rozdával sa doslova spolu s vedomosťami aj on sám. Do hĺbky analyzoval príčiny študijných úspechov či neúspechov poslucháčov s cieľom zlepšiť vlastnú prácu, aj prácu kolektívu spolupracovníkov. Práve v deň jeho náhlej smrti vychádza príspevok v tlači, kde zanecháva svoje posledné metodické rady na štúdium chémie, vplyv ktorých si už nikdy neoverí. „Študujte chémiu s otázkou prečo?; často používajte pojem napríklad, vyhýbajte sa učeniu naspamäť bez minimálneho porozumenia učebnej látky; naučte sa základné pojmy, aby ste mohli extrahovanú podstatnú myšlienku vyjadriť, a potom si ju zafixovať v pamäti!"

Výchovno-vyučovací proces bol však len časťou jeho mnohotvárnej činnosti pedagóga. Svoj bystrý um, vynikajúci postreh, nesporný pedagogický talent skĺbený už aj s bohatými skúsenosťami, uplatňoval pri obsahovej prestavbe a koncepcii ideovo-výchovného pôsobenia všeobecnej a anorganickej chémie. Nezištne, citlivo a taktne usmerňoval mladších pedagógov katedry. Jeho pedagogickú erudíciu dokumentuje množstvo učebných pomôcok, skrípt, vydávaných nielen pre internú potrebu školy, ale aj celoštátneho charakteru. Vysoko oceňuje a odmeňuje vtedy ešte mladého odborného asistenta Katedry chémie na návrh Výskumného ústavu pedagogického v Bratislave poverenie školstva a kultúry za prácu v oblasti prestavby stredných škôl. Nikdy nás ani len nenapadlo, že spoluautorstvo na celoštátnej učebnici „Anorganickej chémie" pre vysoké školy poľnohospodárske bude kulmináciou jeho publikačnej činnosti ako pedagóga.

Mal ešte toľko plánov a predsavzatí, ktoré sám už nikdy nebude môcť realizovať. Žiaľ, rozdal sa príliš skoro . . .

Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., mal rovnako príkladný vzťah aj k vedeckovýskumnej práci. Vždy sme ho obdivovali a zostane nám vzorom jeho vyváženosť v oboch základných nerozlučne spätých oblastiach činností vysokoškolského učiteľa; v práci pedagogickej a vedeckovýskumnej. Bol pri zrode a formovaní vedeckovýskumnej činnosti Katedry chémie na VŠP v Nitre a má významný podiel na jej dnes už vyhranenej koncepcii, s funkčným zameraním chémie v poľnohospodárstve. Ako spoluriešiteľ prvej výskumnej úlohy katedry

vôbec „Využitie domácich zdrojov s vyšším obsahom K_2O pre poľnohospodárstvo" sa orientuje na prírodné zdroje draslíka (kalitrachyty), ktoré obsahujú draslík v alumosilikátovej mriežke. V ČSSR nemáme ložiská bežne používaných vodorozpustných solí, preto domácimi zdrojmi nemôžeme kryť stúpajúcu potrebu draselných hnojív a predpokladá sa zvýšený import draselných solí. V súlade s tým sú veľmi aktuálne všetky snahy sledujúce využitie domácich zdrojov K_2O. Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., z väčšieho počtu možností, čo sa týka hornín jednotlivých lokalít, zameriava sa na kalitrachyty, v ktorých nositeľmi draselnej zložky sú alumosilikátové minerály, najmä sanidín a adulár z lokalít Nová Baňa a Kremnica, kde zásoby predstavujú 8 111 200 ton K_2O. Experimentálne štúdie získavania K_2O z domácich kalitrachytov Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., podoprel veľmi serióznym zhodnotením a exploatovaním veľkého počtu literárnych prameňov. V prvej etape študoval mechanicky upravený kalitrachyt ako silikátové hnojivo, neskôr pristupoval k jeho termickej úprave bez prísad. Zistená pomerne nízka hnojivá hodnota študovaných preparátov bola príčinou, že sa ďalej orientoval na ekonomicky nákladnejšie termochemické získavanie draselných solí z aspektov poľnohospodárskej aplikácie. Experimentálne výsledky získané pri štúdiu prírodných zdrojov draslíka kalitrachytov sú významné z hľadiska možností zapojenia aj potenciálnych zdrojov draslíka (alumosilikátové, vo vode nerozpustné formy) do kolobehu živín, ale aj tým, že obohacujú teóriu agrochémie v oblasti využitia nevýmennej formy K_2O.

Na základe dosiahnutých výsledkov, Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., ukázal možnosti výroby vodorozpustných draselných solí z domácich zdrojov draslíka za predpokladaného riešenia niektorých technických a najmä ekonomických problémov.

Vedecký odkaz v tejto oblasti je zhrnutý v 25-tich pôvodných vedeckých prácach, čo za taký krátky čas zasluhuje obdiv a vysoké ocenenie vedca, ktorý v odbore teoretických základov aplikovanej chémie v poľnohospodárstve patril medzi popredných výskumníkov v ČSSR.

Toľko toho ešte chcel urobiť. Získané výsledky ho priamo nútili pokračovať v experimentálnej práci z kombinovaného technicko-ekonomického hľadiska, v hľadaní takých vylepšení, ktoré efekt premeny na prístupné formy draslíka zachovávajú, ale súčasne znižujú náklady jednak podvojná výroba draselných solí alebo kombinovaných NPK hnojív a vápenatých hnojív, jednak korekčných surovinových zložiek pre výrobu p-cementu. Rozpracované zostávajú aj problémy prípravy a použitia vápenatých hnojív s cennou zložkou KCl alebo K_2SO_4 a štúdium prípravy K_2SO_4 na báze kalitrachytu, využitím odpadnej sádry z výrobne fosforečných hnojív.

Bohatá je aj činnosť Doc. Ing. Andreja Dobiša, CSc., v oblasti popularizačno-vedeckej a v styku s praxou. Podstatným podielom sa zúčastňoval na výskume a overovaní agrochemických vlastností biominerálneho hnojiva, ktoré podľa podnikovej normy vyrába n. p., Baňa Cigeľ. Ide o hnojivo s obsahom potrebného komplexu živín NPK, s bohatou mikroflórou, s množstvom stopových prvkov s vynikajúcimi sorpčnými vlastnosťami. Viackrát vystupoval s referátmi na sympóziách a vedeckých konferenciách, vypracoval 15 odborných

správ, prispieval do odborných časopisov a popularizoval chémiu v poľnohospodárstve a v rozhlasových reláciách.

Počas svojho pôsobenia na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre bol určitý čas členom Vedeckej rady Agronomickej fakulty, v poslednom období členom Vedeckej rady Ministerstva lesného a vodného hospodárstva, členom ďalších odborných a pedagogických komisií, či už v rámci AF VŠP, alebo aj mimo školy.

Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., bol človekom, ktorého každý, kto ho poznal, musel mať rád. Bol človekom, a preto nemohol byť dokonalým. Ak urobil chybu, vždy sa ju snažil napraviť a všetci čo sme ho poznali bližšie, vieme, koľko sa preto natrápil. Bol poctivým a čestným pracovníkom, so vzorným plnením si všetkých mnohostranných povinností, so všetkými atribútmi čestne pracujúceho človeka. Ostáva opustené miesto pedagóga, vedca, múdreho človeka, citlivého a úprimného priateľa, vždy pripraveného nezištne pomôcť a poradiť. S úctou sa skláňame nad jeho krátkym, ale bohatým životom.

Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc., zanechal po sebe veľký kus dobre vykonanej práce. Pracovné výsledky nás zaväzujú zo všetkých síl pokračovať v jeho myšlienkach, v práci ním rozvíjanej pre ďalší rozkvet nášho socialistického poľnohospodárstva a pre dobro budúcich generácií.

Za prácu, ktorú medzi nami vykonal, patrí mu naša nevysloviteľná vďaka a najhlbšia úcta.

Jozef Tóth

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

ŠTÚDIUM BIOLÓGIE ĽADENCA ROŽKATÉHO (*LOTUS CORNICULATUS* L.), VIKY VTÁČEJ (*VICIA CRACCA* L.) A HRACHORA LÚČNEHO (*LATHYRUS PRATENSIS* L.) V PRIRODZENOM TRÁVNOM PORASTE

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО (*LOTUS CORNICULATUS* L.), ПТИЧЬЕЙ ВИКИ (*VICIA CRACCA* L.) И ЧИНЫ ЛУГОВОЙ (*LATHYRUS PRATENSIS* L.) В ЕСТЕСТВЕННОМ ТРАВОСТОЕ

A STUDY OF THE BIOLOGY OF BIRDSFOOT TREFOIL (*LOTUS CORNICULATUS* L.), COW VETCH (*VICIA CRACCA* L.) AND MEADOW PEAVINE (*LATHYRUS PRATENSIS* L.) IN A NATURAL GRASS COVER

Stanislav Lichner

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Ďatelinoviny, ako zložka trávneho porastu, významne prispievajú ku kvalite krmu vysokým obsahom dusíkatých látok, minerálií a stopových prvkov. Aj pri dnešnej úrovni pratotechniky, v súvislosti s používaním vyšších dávok dusíka, ich výskyt v poraste treba vysoko oceniť a skúmať možnosti ich udržania.

Viacerí autori poukazujú na ich malú vytrvalosť a veľkú závislosť od poveternostných podmienok počas vegetácie [1, 3, 5]. Poznávanie biológie jednotlivých druhov priamo v zložitých fytocenózach prirodzených porastov, v podmienkach usmernenej výživy počas dlhého obdobia umožňujú voliť správne zásahy na ich udržanie v porastoch. Z týchto hľadísk sme skúmali reakciu na zásahy troch ďatelinovín, ktoré patria na Slovensku po ďateline lúčnej a plazivej k najrozšírenejším. Sledovali sme ľadenec rožkatý (*Lotus corniculatus* L.), viku vtáčiu (*Vicia cracca* L.) a hrachor lúčny (*Lathyrus pratensis* L.).

Ľadenec rožkatý je viacročný, málo náročný na pôdu a podnebie, so širokou amplitúdou rozšírenia od nížin do horských oblastí. Je veľmi odolný voči suchu [3], PK hnojením sa rozširuje, ale NPK hnojenie i pri nižších dávkach N spôsobuje jeho ustupovanie [2]. Podľa morfologického utvárania koreňového krčku vytvára dvojaké formy trsu s riedkym až voľným trsom a hustejším s ružicovo usporiadanými byľami [4]. Považovaný je za poistný druh pre suché roky, pretože sa relatívne veľmi dobre uplatní.

K cenným zložkám porastov sa ráta aj vika vtáčia. Je rozšírená na suchších i mierne vlhkých lúčnych stanovištiach, pasenie neznáša. Považuje sa za veľmi suchovzdornú a vytrvalú, veľmi dobre sa rozširuje po PK hnojení, ale aj pri nižších dávkach N sa jej podiel v poraste nemení [2]. Regal [7] udáva, že sa ako jediný druh z ďatelinovín vyskytuje i v prospech intenzívne hnojených dusíkom.

Hrachor lúčny je veľmi trváca rastlina s dlhými a bohato rozvetvenými podzemnými výbežkami. Maloch [3] ho považuje za mimoriadne odolného voči suchu. Je rozšírený

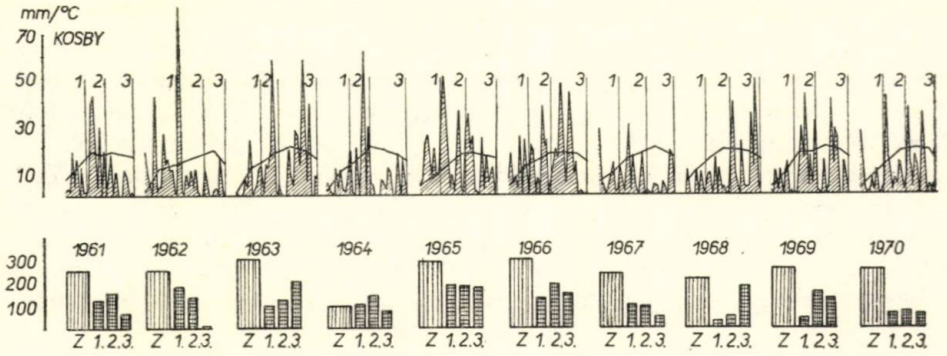
na suchších i mierne vlhkých lúkach, na pasienkoch neznáša ušľapávanie. Silne je napádaný chorobami a škodcami; veľmi dobre reaguje na PK hnojenie, znáša i nižšie dávky dusíka; pri vyšších dávkach N z porastu ustupuje [2, 8]. V zelenom stave ho zvieratá neradi prijímajú pre horkastú chuť.

Klapp [1] vidí príčinu kolísavého výskytu ďatelinovín v závislosti od poveternostných podmienok a výskytu chorôb a škodcov. Podľa jeho názoru v poveternostne priaznivých rokoch sa ďatelinoviny intenzívne rozšíria, potom dochádza k ich napadnutiu chorobami a škodcami a ich rýchly ústup. Rabotnov [6] kolísanie vo výskyte zdôvodňuje biológiou ďatelinovín. Druhy ďatelinovín sa v poraste rozmnožujú prevažne semenami. Zdrojom semenných zásob je jednak priame vysemenenie z porastu, jednak semená prinesené. Mačina obsahuje semená rôznych ročníkov, ekotypov, ktoré vyzrievali za rôznych poveternostných podmienok, a preto sa odlišujú reakciou na prostredie. Zo semien sa vyvíjajú klíčky, ktoré môžu pretrvať aj viac rokov, rovnako ako rastlinky v mladom štádiu. Vo fáze skrátených vegetatívnych výhonkov prekonáva rastlina vývojové štádiá a podľa ekologických podmienok za určitú dobu prejde do generatívnej fázy, donesie semená a odumiera. Tento cyklus je pravidelný v určitom časovom rozpätí a možno ho urýchliť hnojením, prebieha viac-menej nezávisle od poveternostných podmienok. Tieto sú nové a ich overenie by malo veľký význam i z praktického hľadiska. Skúmanie jednotlivých ekologických faktorov a ich vplyvu na druhy rastlinného spoločenstva prirodzených trávnych porastov je veľmi obťažné. Lepšie výsledky sa dosahujú pri komplexnom posúdení, pričom dostatočne nediferencujeme veľkosť prvkov stanovišťa. Aj v našej práci sme pracovali touto metódou, pričom faktory sme sa snažili určiť v ich prejave na biológiu jednotlivých druhov.

METÓDA A MATERIÁL

Podrobné pozorovania druhov sme robili na pokuse, v ktorom sa sledoval vplyv rôznych dávok živín na botanické zloženie a úrody sena. Pokusné stanovište sa nachádza v teplej a mierne suchej oblasti južného Slovenska pri Zlatých Moravciach v povodí rieky Žitavy. Povrch je rovinný (173 m n. v.) s miernym sklonom na juh. Pôda je piesočnato-hlinitá aluviálna naplavenina, na jar s vysokou hladinou podzemnej vody (20 cm), ktorá sa postupne znižuje a v druhej polovici mája klesne pod 170 cm. Trávny porast typu *Arrhenatheretum* má pestré botanické zloženie. Zo skupiny tráv väčšiu pokryvnosť mali: kostrava červená pomiešaná (*Festuca rubra ssp. fallax* Thuill.), kostrava lúčna (*Festuca pratensis* Huds.), reznačka laločnatá (*Dactylis glomerata* L.), druh chlapaňa (*Luzula* sp.), ostrica (*Carex* sp.) a tomka voňavá (*Anthoxanthum odoratum* L.). Z ďatelinovín to boli ďatelina lúčna a plazivá (*Trifolium pratense et repens* L.), lucerna chmeľovitá (*Medicago lupulina* L.) a sledované druhy. Početne bola najrozšírenejšia skupina ostatných bylín, z ktorej väčšiu pokryvnosť mali jesienka obyčajná (*Colchicum autumnale* L.), štiav kyslý (*Acetosa pratensis* Mill.), nevädzovec lúčny (*Jacea vulgaris* Gord.), druh púpavec (*Leontodon* sp.), lipkavec (*Mollugo* sp.) atď.

Sledovanie sme robili na týchto variantoch: nehnojený, hnojený dávkou 17,5 kg N, 50 kg P_2O_5 a 50 kg K_2O/ha, ďalej na variantoch s dávkami 50 a 100 kg N/ha a pomerom $N:P_2O_5:K_2O$ = 1:0,7:1. Variant s dávkou 17,5 kg N sa hnojil jednorazovo na jar pred začiatkom vegetácie, ostatné na jar 65 % dávky a 35 % po 1. kosbe. Porast sa každoročne využíval ako trojkosná lúka vo všetkých variantoch. Termín 1. kosby bol za sledované roky od 20. do 28. mája a určoval ho začiatok kvitnutia kostravy lúčnej; termín 2. kosby od 10. do 15. augusta, v čase plného kvitnutia dominujúcej ďatelinoviny; termín 3. kosby od 10. do 25. septembra, určený podľa výšky porastu a viac-menej kalendárne.



Obr. 1. Množstvo zrážok a mesačné teploty v r. 1961—1970 a súhrn zimných zrážok (Z) a zrážok k 1., 2. a 3. kosbe.

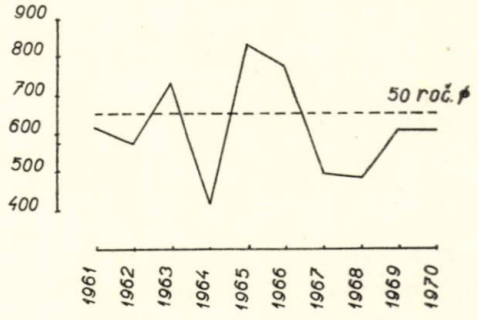
Fig. 1. Amount of precipitations and monthly temperatures in 1961—1970 and total winter precipitations (Z) and precipitations by the first, second and third cutting.

Pred každou kosbou sme urobili agrobotanický rozbor metódou redukovanej projektívnej dominancie. Potom sme sledované ďatelinoviny náhodným výberom v počte 20 trsov (vika a hrachor 20 byli) vystrihli z porastu 1 cm od povrchu. Na odstrihnutých rastlinách sme zmerali počet byli v trse (ľadenec rožkatý), ich výšku a váhu rastlín. Sledovali sme i váhu súkvetia a listov. Merania sme robili v r. 1963—1968.

Priebeh poveternostných podmienok v rokoch a kosbách je graficky znázornený za r. 1961—1970 na obr. 1 a 2. Z uvedeného vidieť, že nadpriemerné vlhké roky boli 1963, 1965 a 1966, roky s podpriemerne nízkymi zrážkami 1964, 1967 a 1968. Ostatné roky sa v celkovom množstve atmosferických zrážok približovali priemeru, ale so značnými odlišnosťami v množstve ku kosbám, z čoho vyplývali i rozdielne podmienky v zásobení vlahou najmä preto, že v druhej polovici vegetačného obdobia porast bol odkázaný v zásobení len na zrážky.

VÝSLEDKY

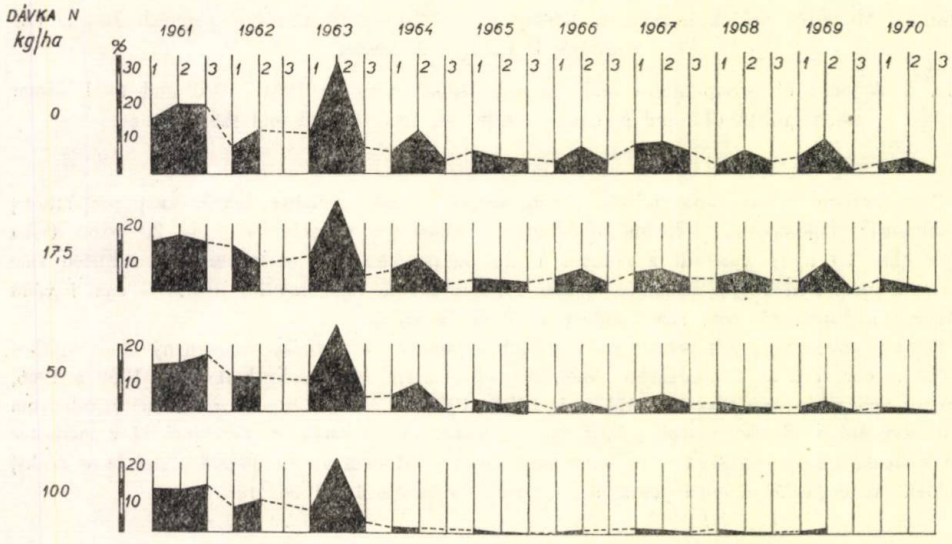
Zo sledovaných druhov najväčšiu pokryvnosť mal v pôvodnom poraste ľadenec rožkatý, ktorý v prvých troch rokoch pokusu dominoval (obr. 3). Charakteristické pre tento druh bolo nielen jeho veľké rozšírenie, ale aj intenzívne



Obr. 2. Celkové množstvo zrážok za roky 1961—1970.

Fig. 2. Total amount of precipitations for the years 1961—1970.

kvitnutie najmä v druhých kosbách. Na nehnojenom poraste pokryvnosť ľadenca kulminovala v 2. kosbe (1963), pretože sa veľmi rozšírila kukučina dúšková (*Cuscuta epithymum* L. Murr.). V nasledujúcich rokoch silne ustúpil a nedosiahol už pokryvnosť z prvých rokov, hoci poveternostné podmienky boli viac i menej vyhovujúce jeho nárokom. Od r. 1964 možno síce pozorovať rozdiely v pokryvnosti jednak v rokoch, jednak v kosbách, kolíšu však v rozpätí 2 až 10 % a nedosahujú hodnoty z prvých troch rokov. Mohol by vzniknúť dojem, že ústup bol spôsobený častým kosením. Hoci sme nemali variant s dvoma kosbami, možno tento jav pokladať za spontánny, lebo bol totožný



Obr. 3. Zmeny v pokryvnosti *Lotus corniculatus* v rokoch a kosbách.

Fig. 3. Changes in leafage of *Lotus corniculatus* in years and cuttings.

s okolitými plochami, ktoré sa kosili len dvakrát. Zaujímavé je, že na hnojených variantoch dochádza takmer ku kopírovaniu pokryvnosti ako na nehnojenom poraste, ale v menšom rozsahu rozšírenia. Prekvapuje to na variante s aplikáciou 17,5 kg N/ha, pretože táto dávka dusíka nemohla dostatočne podporiť konkurenčnú schopnosť ostatných druhov rastlinného spoločenstva, a tým znížiť možnosť uplatnenia sa ľadenca v poraste. Dávka 50 kg N spôsobila silné potlačenie a pri 100 kg N výskyt ľadenca natoľko poklesol, že sa stal temer bezvýznamný. Pri vyšších dávkach dusíka je to spôsobené zvýšením konkurenčnej schopnosti trávnej zložky, a preto ľadenec zaostal vo vzraste a dostal sa do nižších poschodí porastu.

Dokumentujú to i podrobné merania výšky bylí (tab. 1). Najvyššiu výšku mali byle na variante hnojenom najnižšou dávkou N, aj keď zvýšené dusíkaté hnojenie v porovnaní s nehnojenou kotrolou podporilo vzrast, takú výšku

Tabuľka 1

Priemerná výška bylí v cm (Ľadenec rožkatý)

Average height of stems in cm (*Lotus corniculatus*)

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963—1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	17,39	12,90	9,79	15,70	14,13	14,00	13,93
17,5	26,67	16,76	13,32	22,65	14,66	15,46	19,85
50	22,83	13,49	11,80	18,30	12,13	14,28	16,60
100	25,25	15,10	11,93	19,03	12,81	15,79	17,83
		$t_{0,05}$—5,98				$t_{0,05}$—4,75	
		$t_{0,01}$—2,69				$t_{0,01}$—6,36	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963—1968

nedosiahlo. Tým, že ľadenec nedokázal dostatočne reagovať na dodané živiny vzrastom do výšky, a tým si zaistiť dostatok svetla, znížila sa jeho konkurenčná schopnosť a z porastu ustúpil. Vplyv rokov a hnojenia sa prejavil aj v počte bylí na priemerný trs (tab. 2). Hnojenie nevplývalo na výšku bylí kladne. Nemožno tak konštatovať o vplyve na počet bylí, kde sú rozdiely v rokoch, ale výsledky sú nevýrazné. Ľadenec rožkatý na dodané živiny v snahe uchovať sa v poraste reagoval rastom do výšky aj na úkor tvorby nových bylí, prípadne ich hrúbky, čo by sa malo prejaviť v podstatnejšom vzraste váhy trsu (tab. 3).

Na určitú biologickú závislosť poukazuje tvorba súkvetia a jeho váhový podiel na váhe rastliny. Kým r. 1963 v 2. kosbe váha súkvetia sa zúčastňovala od 16,4 % (pri 100 kg N) až do 35,3 % (17,5 kg N) na váhe rastliny,

Tabuľka 2

Priemerný počet bylí v trse v ks (Ľadenec rožkatý)

Average number of stems in a bush in pcs (*Lotus corniculatus*)

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963—1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	23,26	12,48	10,70	5,55	4,11	5,50	13,00
17,5	20,06	12,40	12,00	6,81	6,36	5,02	12,82
50	19,01	12,73	8,70	7,01	6,02	7,75	11,86
100	16,78	11,46	7,35	5,54	6,89	4,32	10,20
		$t_{0,05}$— 8,93				$t_{0,05}$—4,75	
		$t_{0,01}$—10,25				$t_{0,01}$—6,36	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963—1968

Tabuľka 3

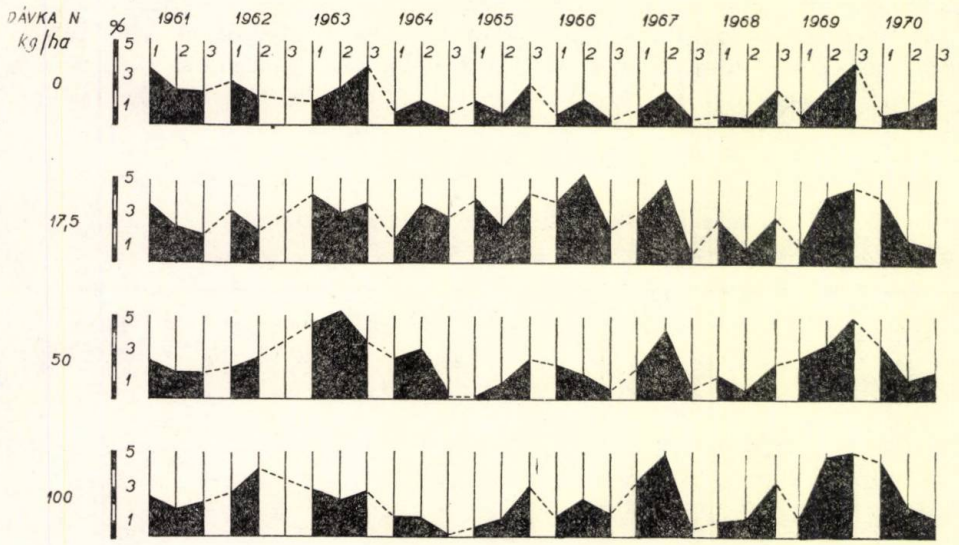
Priemerná váha rastlín v g (ľadenec rožkatý)

Average weight of plants in g (*Lotus corniculatus*)

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963—1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	38,4	16,2	10,7	9,2	14,6	22,9	18,6
17,5	40,2	23,6	18,2	20,7	18,2	22,2	25,7
50	49,4	17,0	11,5	17,1	13,9	16,4	23,8
100	47,3	16,2	10,0	14,0	13,2	16,7	21,8
	$t_{0,05}$—2,00					$t_{0,05}$—0,97	
	$t_{0,01}$—2,69					$t_{0,01}$—1,30	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963—1968

r. 1964 to bolo len 3,7 až 9 % a v nasledujúcich len zriedka prekračovala 1—2 %. Rastliny ľadenca boli vo fáze skrátených vegetatívnych výhonkov a len ojedinele kvitli, najčastejšie v 2. kosbe. To predsa len poukazuje na určitý prejav zákonitostí cyklického vývoja, lebo v období dominancie (v našom prípade r. 1963) rastliny ľadenca boli preukazne vyššie a mohutnejšie ako v rokoch, keď sa nachádzali vo vegetatívnej fáze.



Obr. 4. Zmeny v pokryvnosti *Vicia cracca* v rokoch a kosbách.

Fig. 4. Changes in leafage of *Vicia cracca* in years and cuttings.

Podstatne nižšiu pokryvnosť mala v poraste vika vtáčia (obr. 4). Jej rozšírenie v rokoch, ako aj reakcia na hnojenie boli odlišné ako u ľadenca rožkatého. V nehnojenom poraste nemôžeme hovoriť o nejakej jednoznačnej tendencii vo vývoji pokryvnosti. Počas 10 rokov badať tri, niekedy i málo výrazné minimá v r. 1963, 1965—1967 a 1969—1970. Roku 1964 nastupujúce maximum bolo prerušené nasledujúcim mimoriadne suchým rokom a podobne by sa to dalo povedať aj o r. 1968, najmä v 1. a 2. kosbe. To znamená, že aj keď viku vtáčiu pokladáme za druh suchovzdorný, v poraste sa lepšie uplatňuje vo vlhkejších rokoch, v suchých sa jej pokryvnosť znižuje. Reakcia je taká

Tabuľka 4

Priemerná výška byle v cm (vika vtáčia)

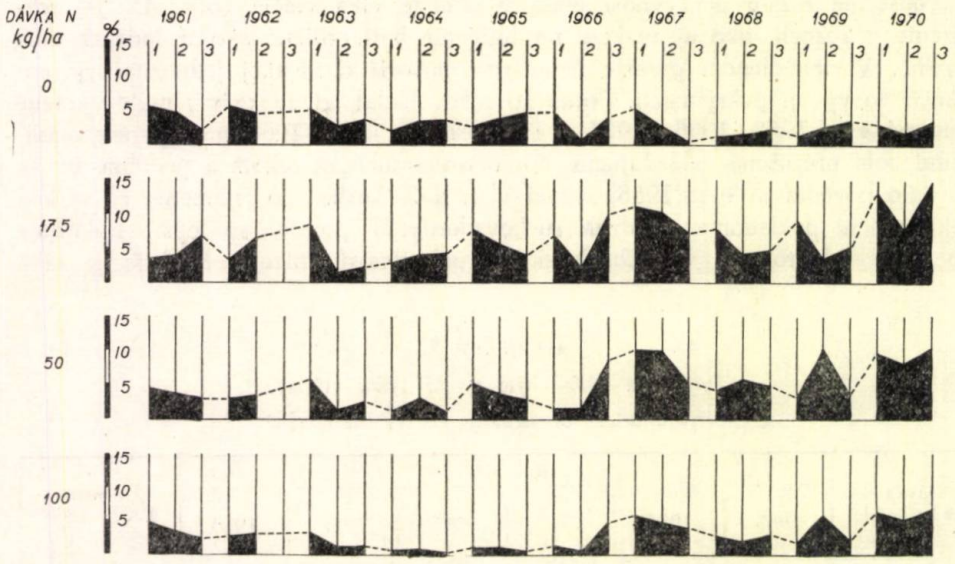
Average height of stem in cm *(Vicia cracca)*

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963—1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	31,96	19,28	19,42	26,36	14,40	14,95	22,89
17,5	32,46	30,91	23,04	37,68	16,18	17,58	30,36
50	28,58	22,07	20,02	31,76	16,14	17,51	25,88
100	31,08	29,50	25,96	34,67	18,75	19,49	30,41
	$t_{0,05}$ — 9,76					$t_{0,05}$ — 5,62	
	$t_{0,01}$ — 13,60					$t_{0,01}$ — 7,82	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963—1968

citlivá, že sa prejavujú rozdiely dokonca v kosbách. Posunutie reakcie je najviac za obdobie jednej kosby. Vika sa podstatne lepšie uplatnila na hnojených variantoch. Predovšetkým pri dostatočnom PK hnojení a len malej dávke N (17,5 kg) jej pokryvnosť silne vzrástla a dosiahla sa i určitá stabilita s výnimkou suchého r. 1968. Podobne i dávky 50 a 100 kg N ešte pre tento druh neznamenajú zníženie pokryvnosti. Vika pomocou úponkov sa zachytáva na okolostojace rastliny, a tým si zabezpečí dostatok svetla i vo vyššom a hustejšom poraste. Táto jej schopnosť umožňuje uplatniť sa i pri vyšších dávkach dusíka, dokonca pri nepretržitom hnojení dávkou 100 kg N/ha.

Na hnojenie reagovala vika vtáčia zvyšovaním výšky byle (tab. 4). Predovšetkým vo vlhkejších rokoch dosahovala vyšší vzrast, v suchých rokoch bola výška menej preukazná. Znovu ako najlepší sa ukazuje variant s dávkou N 17,5 kg a dostatočným PK hnojením, ktoré vo väčšine sledovaných rokov najlepšie vplývalo na vzrast viky. Dávka 50 kg N mala podstatne nižší účinok a vyrovnávala sa hladine 17,5 kg N len v suchých rokoch, keď dusík dodaný v hnojivách mal približne rovnaký účinok ako fixovaný z atmosféry cez rhizóbiá. Zvýšením dávky N na 100 kg vyvolal sa zvýšený vzrast rastlín s men-



Obr. 5. Zmeny v pokryvnosti *Lathyrus pratensis* v rokoch a kosbách.

Fig. 5. Changes in leafage of *Lathyrus pratensis* in years and cuttings.

ším efektom vo vlhkejších rokoch, s väčším v rokoch suchých. Vzrast rastlín úzko súvisí s váhou rastlín (tab. 5), ktorá v rokoch zaznamenáva podobné kolísania, ako sa mení výška rastlín. Na váhe sa kladne prejavil i vplyv hnojenia a do popredia vystupujú dve maximá v r. 1963 a 1966. Týmto zvýšeniam odpovedá i intenzita kvitnutia. Na váhu súkvetia vplývali jednak roky, jednak varianty hnojenia. Najvyšší váhový podiel súkvetia sme zaznamenali na nehno-

Tabuľka 5

Priemerná váha rastlín v g (vika vtáčia)

Average weight of plants in g *(Vicia cracca)*

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963–1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	9,2	3,7	3,8	6,2	4,3	2,7	5,0
17,5	10,4	6,4	8,1	13,6	4,6	4,2	10,8
50	7,4	5,9	5,6	9,7	4,2	4,0	7,7
100	7,9	6,5	7,2	11,1	4,5	4,8	10,2
	$t_{0,05}-6,5$					$t_{0,05}-4,5$	
	$t_{0,01}-9,0$					$t_{0,01}-6,3$	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963–1968

Tabuľka 6

Priemerná výška byli v cm (hrachor lúčny)

Average height of stems in cm *(Lathyrus pratensis)*

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963—1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	19,86	18,83	17,72	20,79	15,20	19,40	22,64
17,5	30,80	23,56	24,31	37,16	17,83	20,64	30,74
50	25,27	19,96	21,09	29,29	18,69	23,19	25,14
100	25,24	20,70	21,22	31,12	21,83	22,13	26,16
	$t_{0,05}$—11,16					$t_{0,05}$— 9,95	
	$t_{0,01}$—17,75					$t_{0,01}$—14,77	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963—1968

jených variantoch v r. 1963 a 1966 (22,4 až 26,6 %). So zvyšujúcimi sa dávkami podiel váhy súkvetia klesal od 13,5 do 5,2 %. V ostatných rokoch vika ojedinele kvitla a súkvetia sa na váhe zúčastňovali najviac ak 3 % z celkovej váhy rastlín.

Hrachor lúčny v pokryvnosti medzi sledovanými druhmi zaujímal dôležité miesto. Na nehnojenom poraste (okrem r. 1968) nezaznamenali sme väčšie výkyvy v rozšírení a jeho podiel v poraste zdá sa vyrovnaný. Vplyvom hnojenia dochádza k zmenám. Najlepšie reagoval na dávku 17,5 kg N s tendenciou rozširovania v priebehu pokusu. Zrejme dostatočné PK hnojenie podporilo tento trend, pričom možno pozorovať i výraznejšie maximá ako na nehnojenom poraste. Striedajú sa s poklesmi pokryvnosti v pomerne krátkych intervaloch

Tabuľka 7

Priemerná váha rastlín v g (hrachor lúčny)

Average weight of plants in g *(Lathyrus pratensis)*

Dávka N v kg/ha (1)	Roky (2)						Priemer 1963—1968 (3)
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
0	9,9	5,9	5,8	11,0	4,1	7,4	7,3
17,5	12,5	12,2	12,5	17,5	6,8	9,0	11,6
50	11,3	8,7	9,0	12,9	5,8	8,2	9,4
100	10,6	7,5	7,9	13,7	6,7	7,8	9,3
	$t_{0,05}$—1,48					$t_{0,05}$—1,80	
	$t_{0,01}$—2,20					$t_{0,01}$—2,75	

(1) Dosage of N in kg/ha, (2) years, (3) average 1963—1968

v značnej závislosti od množstva zrážok ku kosbám. Maximá majú medziobdobia jedného roka, ale vrchol dosahujú predovšetkým v suchých rokoch. Dávka 50 kg N ešte pozitívne vplývala na pokryvnosť hrachora v lúčnom poraste, kým pri dávke 100 kg N už o tom tak jednoznačne nemôžeme hovoriť, lebo v určitých rokoch a pomerne na dlhé obdobie dochádza k zníženiu výskytu.

V priebehu rokov menila sa i výška bylí vplyvom rokov a hnojenie. Hnojenie vo všetkých skúmaných variantoch kladne ovplyvnilo výšku, ako aj váhu rastlín a opäť najlepšie dávka 17,5 kg N/ha. Aj pri týchto podrobných pozorovaniach zreteľne vidieť roky, ktoré boli priaznivé pre hrachor a ktorý reagoval na zmenené podmienky zvýšením výšky a váhy bylí.

Zaujímavý poznatok sme získali meraním váhy súkvetia. Hrachor lúčny intenzívne kvitol v 1. a 2. kosbe v r. 1963—1964, keď podiel váhy súkvetia na váhe celej rastliny bol od 9,0 do 23,5 %. Najväčšiu váhu súkvetia mali rastliny hnojené dávkou 17,5 kg N, najmenšiu hnojené 100 kg N. V r. 1965 až 1966 kvitol len sporadicky na variante s dávkou 17,5 kg N. Roku 1967 bolo väčšie nasadenie kvietkov, ale ich váhový podiel nepresahoval 2,2 %. Ostatné rastliny boli vo fáze vegetatívnych výhonkov. To znamená, že zvýšenie pokryvnosti a vzrastu nie vždy bolo pri hrachore lúčnom spojené i s generatívnou fázou.

DISKUSIA

Nami dosiahnuté výsledky v dlhodobom pokuse môžeme porovnať s názormi, ktoré sú vyslovené v súvislosti s biológiou druhov a ich reakciou na zmenené podmienky vplyvom poveternosti, ako aj rôznych intenzifikačných stupňov výživy. Predovšetkým možno v protiklade s týmito názormi konštatovať, že zo sledovaných druhov ďatelinovín, hoci majú podobné nároky na stanovištné podmienky, ich reakcia na výkyvy poveternosti v rokoch a kosbách nebola rovnaká, či už v pokryvnosti alebo biometrických prvkoch. Pozorovania sa blížia názorom R a b o t n o v a [6] v striedaní vegetatívnej a generatívnej fázy, ktorá má pri jednotlivých druhoch rôzne medziobdobia, ale hnojenie tento cyklický vývoj neurýchľuje. Značný vplyv, aj keď nie dominantný, ako sa domnieva K l a p p [1], majú poveternostné podmienky počas vegetácie, ba priamo ich zmeny ku kosbám. V rokoch veľkého rozšírenia dochádza k zvýšenému výskytu chorôb a škodcov na dominujúcich druhoch, ktoré urýchľujú ich ústup. Aj keď v pokuse sme sledovali druhy 10 rokov, ukazuje sa, že na objektívne závery a najmä príčinnosť rozšírenia a ústupu je potrebný dlhší čas skúmania.

Do redakcie došlo 8. septembra 1971

LITERATÚRA

1. KLAPP, E.: Wiesen und Weiden. Berlin-Hamburg 1954. — 2. KLAPP, E.: Bayerisches landwirtsch., *39*, 1962, č. 5. — 3. MALOCH, M.: Krmovinárstvo II. 1. vyd. Bratislava 1953.

— 4. MALOCH, M. — REAL, V. — BUREŠ, F. — KLOFERA, V.: Pícninářství. Praha 1956. — 5. MUNZAR, J.: Lukářství na základech vědeckých a praktických. 1. vyd. Praha 1930. — 6. RABOTNOV, T. A.: X. Internat. grassl. congress. Helsinki 1966. — 7. REGAL, V.: Cestovná správa z Holandska. [Rukopis.] Praha 1965. — 8. SIEBOLD, M.: Bayerisches landwirtsch., *35*, 1958, č. 3.

SÚHRN

V rokoch 1961—1970 sme sledovali na údolnej lúke v teplej a mierne suchej oblasti južného Slovenska reakciu na zmeny v poveternostných podmienkach a pri rôznej intenzite hnojenia *Lotus corniculatus, Vicia cracca* a *Lathyrus pratensis*. Zisťovali sme zmeny v pokryvnosti, výške a počte byli, ako aj váhe priemerných rastlín. Usporiadanie variantov bolo takéto: nehnojený, hnojený dávkou 17,5 kg N, 50 kg P_2O_5 a 50 kg/ha K_2O, hnojený dávkami 50 a 100 kg N v pomere $N:P_2O_5:K_2O$ = 1:0,7:1. Porast sa využíval ako trojkosná lúka na všetkých variantoch. Na základe pozorovania dospeli sme k týmto záverom:

Ďatelinoviny v prirodzenom poraste podliehajú určitým výkyvom, ktoré sa prejavujú vo veľkosti ich rozšírenia, výške a počte byli, ako aj váhe priemernej rastliny. Tieto zmeny sú podmienené odlišnosťami v poveternostných podmienkach počas vegetácie, ale nie sú určujúce. Sledované ďatelinoviny mali určitý rytmus cyklického vývoja v striedaní vegetatívnej a generatívnej fázy. Vegetatívna fáza sa prejavila tvorbou skrátených vegetatívnych výhonkov a len ojedinelým nasadením kvietkov. Generatívna fáza sa vyznačovala intenzívnym kvitnutím a vysokým váhovým podielom súkvetia na celkovej váhe. *Lotus corniculatus* má dlhšie intervaly vegetatívnej fázy ako *Vicia cracca* a najmä *Lathyrus pratensis*.

Zvýšená pokryvnosť nie je vždy totožná s prechodom do generatívnej fázy. Nevyhovujúce poveternostné podmienky pre daný druh môžu cyklický vývoj narušiť, ale nie úplne potlačiť. Hnojenie neurýchľuje ani nespomaľuje vývoj, ale amplitúdu pokryvnosti zvýrazňuje. Ďatelinoviny najlepšie reagovali na PK hnojenie s malou dávkou N (17,5 kg/ha), dávka 50 kg N/ha bola vhodná pre *Vicia cracca* a *Lathyrus pratensis;* v poraste hnojenom 100 kg N/ha sa uplatnila len *Vicia cracca*. Všetky použité hladiny výživy kladne vplývali na výšku byli, váhu rastlín, ale znížili počet byli v trse pri *Lotus corniculatus*.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1961—1970 гг. на долинном лугу в теплой и умеренно сухой области южной Словакии авторы исследовали реакцию на изменения климатических условий, при различной интенсивности удобрения *Lotus corniculatus, Vicia cracca* и *Lathyrus pratensis*. Авторы определяли изменения покрова, высоты и числа стеблей, а также веса средних растений. Распределение вариантов следующее: неудобренный, удобренный в дозах 17,5 кг N, 50 кг P_2O_5 и 50 кг/га K_2O, удобренный в дозах 50 и 100 кг N в отношении $N:P_2O_5:K_2O=1:0,7:1$. Травостой использовался в качестве трехъукосного луга на всех вариантах. На основании наблюдения авторы пришли к следующим заключениям:

Бобовые культуры в естественных условиях подвергаются определенным колебаниям, которые проявляются в величине их распространения, высоте и числе стеблей, а также в высоте среднего растения. Эти изменения обусловлены разнообразием климатических

условий во время вегетации, но они не являются определяющими. Исследованные клеверные культуры имели определенный ритм циклического развития в чередовании вегетативной и генеративной фаз. Вегетативная фаза проявилась в образовании вегетативных побегов и только в единичном образовании цветков. Генеративная фаза отличалась интенсивным цветением и высокой долью веса соцветия в общем весе. Интервалы вегетативной фазы у *Lotus corniculatus* длиннее, чем у *Vicia cracca* и особенно у *Lathyrus pratensis*.

Увеличенный покров не всегда совпадает с переходом в генеративную фазу. Неблагоприятные климатические условия могут нарушить циклическое развитие данного вида, но они не могут их совсем подавить. Удобрение не ускоряет и не замедляет развитие, но подчеркивает амплитуду покрова. Лучшие клеверные культуры отзывались на РК удобрение с низкой дозой N (17,5 кг/га), доза 50 кг/га была пригодной для *Vicia cracca* и *Lathyrus pratensis*; в травостое удобренном 100 кг N/га проявилась только *Vicia cracca*. Все примененные уровни питания оказали положительное влияние на высоту стеблей, вес растений, но понизили число стеблей в травостое при *Lotus corniculatus*.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1961—1970 on a valley meadow in the warm and moderately dry area of Southern Slovakia the reaction was followed of *Lotus corniculatus, Vicia cracca* and *Lathyrus pratensis* on the changes in climatic conditions and with different intensity of manuring. We followed changes in the leaf cover, height and number of herbs as well as in the weight of average plants. The organization of the variants was the following: non-manured, manured with the dosage of 17,5 kg N, 50 kg P_2O_5 and 50 kg K_2O per hectare, manured with the dosage of 50 and 100 kg N in the proportion of $N:P_2O_5:K_2O = 1:0,7:1$. The cover was utilized as a triple-cutting meadow in all the variants. On the basis of observation we have come to the following conclusions:

Clover grasses in a natural cover are submitted to certain variations which are manifest in the degres of their distribution, the height and number of herbs, as well as in the weight of the average plant. These changes are due to differences in climatic conditions during the time of vegetation, but they are not decisive. The clover grasses followed had a certain rythm of cyclic development in the interchange of the vegetative and generative phases.

The vegetative phase was shown by the formation of shortened vegetative shoots and by sporadic appearance of blossoms. The generative phase was characterized by intensive blossoming a very high weight proportion of inflorescence in the total weight. In *Lotus corniculatus* there are longer intervals of the vegetative phase than in *Vicia cracca* and especially in *Lathyrus pratensis*.

An increased leaf cover is not always identical with the transition into the generative phase. Unsuitable climatic conditions to the next variety can disturb the cyclic development, but not suppress it completely. Fertilizing neither accelerates nor slows down the development, but stresses the amplitude of leafage more. The best clover grasses responded to PK fertilizing of small dosage of N (17,5 kg/ha), the dosage of 50 kg N/ha was suitable for *Vicia cracca* and *Lathyrus pratensis;* in the cover fertilized by 100 kg N/ha only *Vicia cracca* proved useful. All the levels of nutrition used effected positively the height of herbs, the weight of plants, but they decreased the number of herbs in a bush with *Lotus corniculatus*.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

CCC (CHLORCHOLINCHLORID) AKO PROSTRIEDOK OVPLYVŇUJÚCI VÝŠKU STEBLA OZIMNEJ PŠENICE

CCC (ХЛОРХОЛИНХЛОРИД) КАК СРЕДСТВО, ОКАЗЫВАЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВЫСОТУ СТЕБЛЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

CCC (CHLORCHOLINCHLORIDE) AS A MEANS INFLUENCING THE HEIGHT OF HALM OF WINTER WHEAT

Michal Andraščík, Jozef Húska

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Voda a dusík sú faktormi jednosmerne pôsobiacimi. Jeden z nich zosilnený na optimum v danej sústave faktorov vyvoláva po prekonaní znesiteľného fyziologického stropu škody tým, že obilie políha. Znižuje sa tak úroda a kvalita zrna a zvyšujú sa náklady na zberové, ako aj pozberové práce. Skúsenosti s daždivými rokmi, ako aj prípady prehnojenia dusíkom to dokazujú.

Tento problém sa poľnohospodárska veda usiluje riešiť tromi spôsobmi: geneticko-šľachtiteľským, agrotechnickým a chemickým.

V príspevku chceme poukázať na možnosť chemického boja proti políhaniu pšenice morforegulačným prípravkom CCC (chlorcholinchloridu), najmä z hľadiska jeho vplyvu na skracovanie výšky stebla ako dôležitého ukazovateľa odolnosti voči políhaniu.

Prvú informáciu o schopnosti CCC modifikovať rast rastlín uverejnil Tolbert [11, 12] a zároveň opísal jeho základné vlastnosti. Tieto štúdiá ďalej rozšíril Cathey a Stuart [3] a rad ďalších autorov v mnohých krajinách Európy, ale tiež v Československu, kde sa s výskumom začalo r. 1964.

Doteraz výskum priniesol ďalšie, nové poznatky o účinku CCC na ozimnú pšenicu. Napríklad o vplyve na úrodu zrna, na jeho kvalitu, o vplyve na zmenu listovej plochy, na steblové a klasové choroby, ďalej o vplyve na koreňový systém, na klíčivosť a energiu klíčivosti atď.

Vplyvom CCC na výšku stebla sa zaoberala väčšina výskumníkov. Napríklad Lelley [6] pri meraní výšky rastlín zistil, že relatívne skrátenie bolo najväčšie pri troch spodných internódiách. V niektorých prípadoch pozoroval predĺženie horných internódií. Lhoste [7] zistil, že pri kontrolnom variante sú bunky dlhé 0,5 mm, pri rastlinách ošetrených CCC je dĺžka buniek len 0,3 mm.

Autori [2, 8, 9] a ďalší uvádzajú, že vplyvom CCC sa zväčšuje aj priemer stebla najmä v časti blízko pri povrchu pôdy, čo dáva rastline lepšiu odolnosť voči poľahnutiu. Vlach [13] v trojročných pokusoch v Kroměříži zistil pri všetkých povolených odrodách československého sortimentu, ako aj pri niektorých zahraničných odrodách skrátenie stebla v priemere o 15—23

percent. Spodné internódium sa skrátilo o 31 %, vrchné o 6 %. Čím bol postrek neskorší, tým sa viac skracovali vrchnejšie internódiá.

Schmalz [10] zistil, že relatívne skrátenie stebla bolo o to väčšie, čím vyššie boli skúšané odrody, resp. kmene. Dĺžka väčšia o 1 cm dávala o 0,41 % väčšie skrátenie stebla. Rozličné genotypy ozimnej pšenice, odrody a kmene reagovali v znakoch: dĺžka stebla a nepolíhavosť — odlišným spôsobom na aplikáciu CCC. Hughes [4] zdôvodňuje skracovanie a hrubnutie stebla tým, že CCC zasahuje do biosyntézy kyseliny giberelovej a že súčasne potláča vplyv rastových stimulátorov typu auxínov na predlžovanie stebiel.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme založili v r. 1964—1967 na MSCPV v Nitre pásovou metódou v štyroch opakovaniach, na pôdach hnedozemných, stredne ťažkých, ílovito hlinitých. Metodika pokusov sa dodržala. Odrody ozimnej pšenice sa volili tak, aby ich sortiment zodpovedal odrodám, ktoré sa v tom čase v praxi pestovali, a ako to prevádzkové podmienky nášho pracoviska dovoľovali. Siali sme do riadkov 12,5 cm širokých a do hĺbky 4—6 cm. Hodnoty osiva a norma výsevku zodpovedali požiadavkám jednotlivých odrôd.

Ročník 1964—1965

Úlohou výskumu bolo vyskúšať účinnosť nového československého prípravku CCC a porovnať s prípravkom CCC rakúskej výroby pri vysokých dávkach N.

Varianty:

A — nehnojené, nepostrekované vodou ani CCC;
B — hnojené N 150 kg č. ž./ha + 250 l čistej vody na ha;
C — hnojené N 150 kg č. ž./ha + postrek CCC čs. výroby;
D — hnojené N 150 kg č. ž./ha + postrek CCC rakúskej výroby.

Pomer živín $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:1$. Postrek sa uskutočnil pri výške rastlín 10—15 cm. Použili sme odrodu Diana I. Veľkosť parciel bola 10 m^2. Počet opakovaní 4. Pokus sa uskutočnil na MSCPV v Nitre.

Ročník 1965—1966

Cieľom pokusov bolo zistiť najvhodnejší biologický čas pre aplikáciu CCC pri využití poznatkov morfofyziológie, t. j. stupnicu organogenézy podľa Kupermanovej [5].

Varianty:

a — bez postreku CCC;
b — postrek medzi V. a VI. etapou organogenézy;
c — postrek v VI. etape organogenézy;
d — postrek medzi VI. a VII. etapou organogenézy;

V rámci výskumnej úlohy R I-39 „Možnosť využitia morforegulačného prípravku CCC" a jej čiastkovej úlohy R I 39/I b „Štúdium použitia prípravku CCC na ozimnej pšenici — stanovenia účinnosti postreku na jednotlivých odrodách" sme založili pokusy v jednotlivých ročníkoch podľa metodiky, za koordinácie VÚOb v Kroměříži.

Predplodinou bola lucerna v treťom úžitkovom roku. Použili sme odrody Harrachweizen, Košútska a Bezostá I. Hnojenie: Harrachweizen 70 kg č. ž./ha, Košútska 60 kg č. ž./ha. Bezostá I 100 kg č. ž./ha. Pomer živín $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:1$. Veľkosť parciel bola 10 m^2. Počet opakovaní 4. Použili sme prípravok československej výroby s dávkou 2 kg účinnej látky na 1 ha pri odrode Harrachweizen, 2,5 kg účinnej látky na 1 ha pri odrode Košútska a 1,5 kg účinnej látky na 1 ha pri odrode Bezostá I. Pokus sa uskutočnil na MSCPV v Nitre.

Ročník 1966—1967

V tomto ročníku sa výskum uskutočnil na troch lokalitách:

A — MSCPV v Nitre — poľný pokus

Použili sme odrody Harrachweizen a Diana I. Predplodinou bol hrach na zrno. Varianty postreku prípravkom CCC, hnojenie, ako aj veľkosť parciel boli také isté ako v ročníku 1965—1966. Množstvo účinnej látky 2 kg pri obidvoch odrodách.

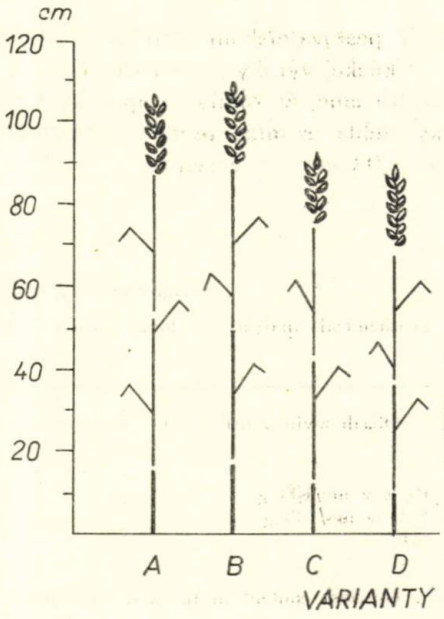
B — JRD Hontianske Nemce — prevádzkový pokus

Sledovali sme odrodu Mironovská 808. Na pokus sme použili prevádzkovú plochu s výmerou 30 ha. Predplodinou bola ďatelina červená. Hnojenie: 115 kg N, 90 kg P_2O_5 a 140 kg K_2O. Postrek CCC sa uskutočnil v VI. etape organogenézy.

Varianty: a — bez postreku, b — s postrekom CCC.

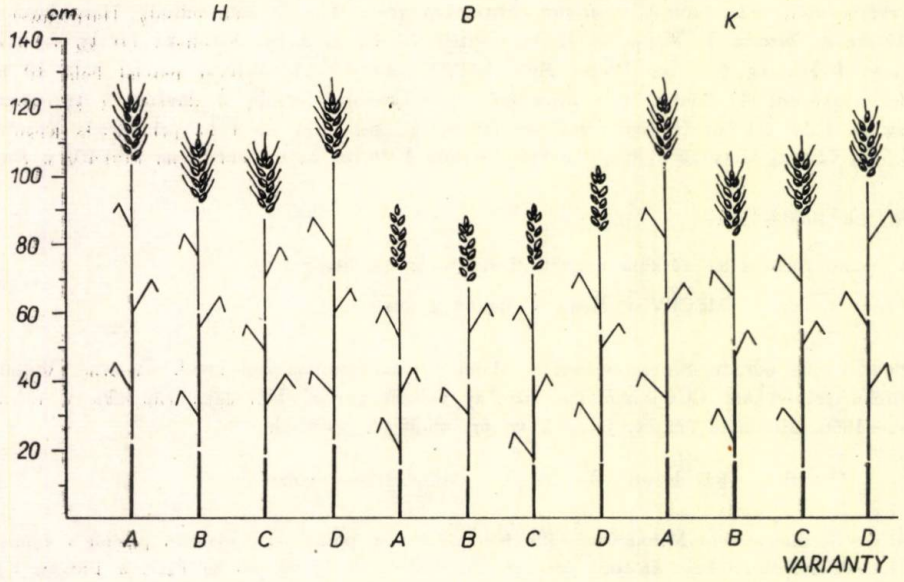
C — ŠM Štúrovo — prevádzkový pokus

Sledovali sme odrodu Mironovská 808. Na pokus sme použili prevádzkovú plochu s výmerou 40 ha. Predplodinou bola lucerna. Hnojenie: 90 kg N č. ž./ha, 110 kg P_2O_5 č. ž./ha a 60 kg K_2O č. ž./ha. Varianty a dávka CCC boli rovnaké ako na JRD v Hontianskych Nemciach.



Obr. 1. Grafické znázornenie výšky rastlín odrody Diana I (ročník 1964—1965 — Nitra).

Fig. 1. Graphical representation of the height of plants, variety Diana I (year 1964—1965 — Nitra).



Obr. 2. Grafické znázornenie výšky rastlín (ročník 1965—1966 — Nitra). H — Harrachweizen, B — Bezostá I, K — Košútska.

Fig. 2. Graphical representation of the height of plants (year 1965—1966 — Nitra). H — Harrachweizen, B — Bezostá I, K — Košútska.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V pestovateľskom ročníku 1964—1965 sme skúšali prípravky československej a rakúskej výroby na odrode Diana I pri vysokej hladine živín (150 kg č. ž./ha). Zistili sme, že obidva prípravky CCC spôsobili vysokopreukazné skrátenie výšky stebla ozimnej pšenice (maximálne o 20,04 cm — variant D a minimálne o 19,02 cm — variant C — obr. 1). Rozdiely spôsobené prípravkom česko-

Tabuľka 1

Agrochemický rozbor pôd (MSCPV v Nitre)

Agrochemical analysis of soils (MSCPV at Nitra, Farm of permanent statewide agricultural display at Nitra)

Obsah živín v ornici (1)	1964/1965	1965/1966	1966/1967
P_2O_5 v mg/100 g	4,60	6,10	5,00
K_2O v mg/100 g	17,50	16,11	13,40
pH	6,90	6,70	7,05

(1) Nutrient content in the soil horizon

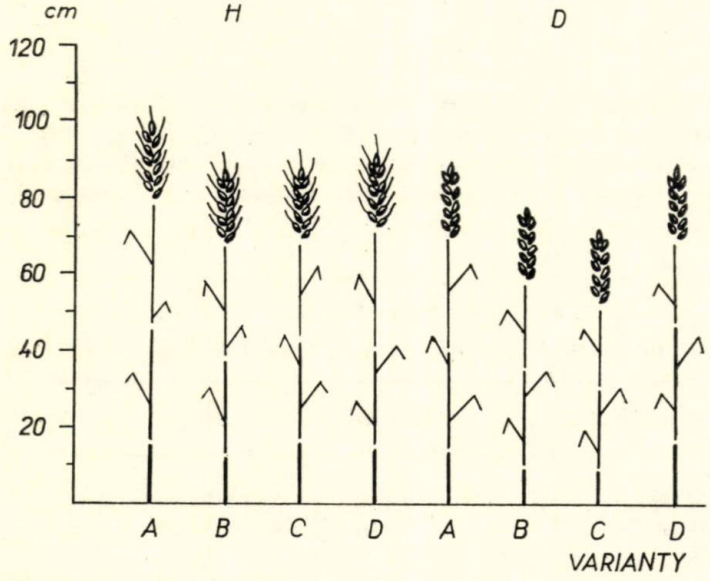
Tabuľka 2

Teplotné a zrážkové pomery (MSCPV v Nitre)

Temperature and precipitation conditions (MSCPV in Nitra)

Mesiac (1)	Priemerné mesačné teploty v °C (2)				Úhrn zrážok v mm (4)			
	50-roč. priemer (3)	1964/1965	1965/1966	1966/1967	50-roč. priemer (3)	1964/1965	1965/1966	1966/1967
IX	15,3	15,3	15,6	14,9	49	26,5	47,2	8,5
X	9,8	9,9	8,3	14,4	51	125,1	3,4	30,5
XI	4,3	5,9	1,7	4,8	53	23,0	62,1	86,5
XII	0,3	0,0	0,4	1,2	46	44,6	58,1	61,3
I	−1,9	−0,4	−4,1	−1,9	35	32,2	19,4	37,4
II	−0,2	−2,5	5,7	1,1	37	9,5	49,2	36,8
III	4,7	4,5	4,7	6,1	40	41,6	11,2	31,1
IV	9,8	8,6	12,0	9,9	43	76,6	63,4	36,1
V	15,2	12,7	14,5	15,7	63	127,9	117,2	28,7
VI	18,0	17,2	17,9	17,8	66	119,7	77,2	65,3
VII	20,1	18,0	18,3	21,7	58	111,7	118,9	32,3

(1) Month, (2) mean monthly temperatures in °C, (3) 50-year average, (4) total precipitations in mm



Obr. 3. Grafické znázornenie výšky rastlín (ročník 1966—1967 — Nitra). H — Harrachweizen, D — Diana I.

Fig. 3. Graphical representation of the height of plants (year 1966—1967 — Nitra). H — Harrachweizen, D — Diana I.

Tabuľka 3

Fenologické pozorovania a prehľad prác z poľných pokusov na MSCPV v Nitre

Phenological observations and the survey of operations of field trials (MSCPV in Nitra)

Ukazovateľ (1)	1964/1965	1965/1966	1966/1967
orba (2)	12. 9. 1964	8. 9. 1965	9. 9. 1966
povrchová príprava (3)	15. 9. 1964	22. 9. 1965	4. 10. 1966
hnojenie pred sejbou (4)	29. 9. 1964	29. 9. 1965	5. 10. 1966
sejba (5)	5. 10. 1964	1. 10. 1965	7. 10. 1966
kličenie (6)	9. 10. 1964	3. 10. 1965	14. 10. 1966
začiatok vzchádzania (7)	16. 10. 1964	10. 10. 1965	4. 11. 1966 D 20. 10. 1966 H
plné vzídenie (8)	20. 10. 1964	13. 10. 1965	8. 11. 1966
začiatok odnožovania (9)	20. 11. 1964	22. 12. 1965	28. 11. 1966 D 4. 12. 1966 H
steblovanie (10)	16. 5. 1965	24. 4. 1966	29. 4. 1967
prihnojovanie (11)	3. 5. 1965	2. 4. 1966	5. 5. 1967
postrek CCC (12)	5. 5. 1965	—	—
I. postrek (variant b) (13)	—	4. 5. 1966	6. 5. 1967
II. postrek (variant c) (14)	—	14. 5. 1966	18. 5. 1967
III. postrek (variant d) (15)	—	23. 5. 1965	30. 5. 1967
žatva (16)	10. 8. 1965	21. 7. 1966	21. 7. 1967

H — Harrachweizen D — Diana I

(1) Indicator, (2) ploughing, (3) surface preparation of soil, (4) manuring prior to sowing, (5) sowing, (6) germinating, (7) beginning of sprouting, (8) full sprouting, (9) beginning of tillering, (10) halm formation, (11) supplementary fertilizing, (12) spraying with CCC, (13) first spray (variant b), (14) second spray (variant c), (15) third spray (variant d), (16) harvesting

Tabuľka 4

Výška rastlín odrody Diana I (ročník 1964/1965 — Nitra)

Height of plants variety Diana I (year 1964/1965 — Nitra)

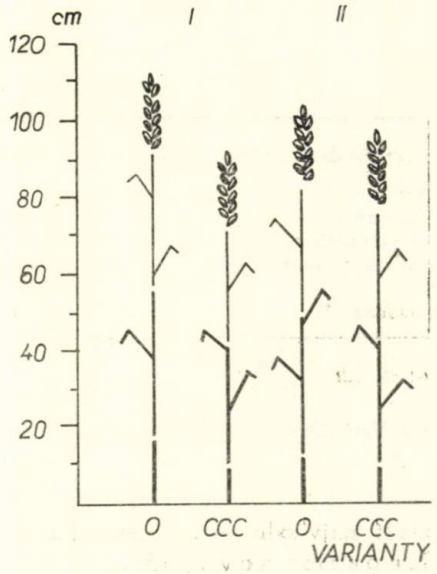
Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	S	F tab. 0,05	F tab. 0,01
variantmi (2)	3	1334,23	444,74	11,08++	—	3,9	7,0
opakovaniami (3)	3	219,97	73,32	1,82−	—	3,9	7,0
nekontr. faktormi (4)	9	361,02	40,11	—	6,33	—	—
celkom (5)	15	1915,17	—	—	—	—	—

t-test: $sdt \begin{cases} 10{,}05 \text{ cm} \\ 14{,}46 \text{ cm} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) un-controllable factors, (5) total

Obr. 4. Grafické znázornenie výšky rastlín odrody Mironovská 808 (ročník 1966—1967). I. JRD Hontianske Nemce, II. ŠM Štúrovo.

Fig. 4. Graphical representation of the height of plants, variety Mironovská 808 (year 1966—1967). I. JRD Hontianske Nemce, II. ŠM Štúrovo.



slovenskej a rakúskej výroby nie sú navzájom preukazné, čím sme potvrdili ich rovnocennosť. Nie je preukazný ani rozdiel medzi nehnojeným variantom A a variantom s dávkou 150 kg/ha č. ž. N (B), kde došlo k predĺženiu rastlín vplyvom hnojenia len o 2,77 cm, t. j. o 2,59 % (obr. 1 a tab. 4).

Hoci množstvo zrážok v máji, júni a júli bolo vysoko nad 50-ročný priemer (tab. 2), porast nebol poľahnutý ani v jednom zo skúšaných variantov, bol však poškodený búrkou, ktorá bola pred zberom a ľadovec poškodil len klasy.

V pestovateľskom ročníku 1965—1966 sme skúšali už len československý prípravok CCC na odrodách Harrachweizen, Bezostá I a Košútska, s cieľom

Tabuľka 5

Výška rastlín odrody Harrachweizen (ročník 1966/1967 — Nitra)
Height of plants variety Harrachweizen (year 1966/1967 — Nitra)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	S	F tab.	
						0,05	0,01
variantmi (2)	3	366,67	122,22	2,93−	—	3,9	7,0
opakovaniami (3)	3	344,45	114,81	2,75−	—	3,9	7,0
nekontr. faktormi (4)	9	374,41	41,60	—	6,44	—	—
celkom (5)	15	1085,53	—	—	—	—	—

t-test: $sdt \begin{cases} 10{,}26 \text{ cm} \\ 14{,}75 \text{ cm} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) un-controllable factors, (5) total

Tabuľka 6

Výška rastlín odrody Diana I (ročník 1966/1967 — Nitra)
Height of plants variety Diana I (year 1966/1967 — Nitra)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	S	F tab.	
						0,05	0,01
variantmi (2)	3	679,08	226,36	15,47++	—	3,9	0,7
opakovaniami (3)	3	44,16	14,72	1,00−	—	3,9	0,7
nekontr. faktormi (4)	9	131,70	14,63	—	3,82	—	—
celkom (5)	15	654,94	—	—	—	—	—

t-test: $sdt \begin{cases} 6{,}07 \text{ cm} \\ 8{,}74 \text{ cm} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) un-controllable factors, (5) total

zistiť najvhodnejší čas postreku z hľadiska priebehu etáp organogenézy podľa Kupermanovej [5].

Výsledky potvrdili kladný vplyv CCC na skracovanie stebla ozimnej pšenice. Zistili sme, že vysoké odrody reagujú na CCC výraznejšie ako nízke odrody. Z obr. 2 vidieť, že kým odroda Košútska skrátila steblo maximálne o 22,22 cm (varianty a—b), odroda Harrachweizen maximálne o 15,95 cm (varianty a—c), tak odroda Bezostá maximálne o 3,09 cm (varianty a—b). Naše výsledky sú v súlade s výsledkami Schmalza [10]. Zaujímavý je poznatok pri odrode Bezostej, že postrek CCC po VI. etape organogenézy spôsobil celkové predĺženie výšky stebla o 9,76 %. V tomto pestovateľskom ročníku bol najvhodnejší biologický čas pre postrek pri odrodách Bezostej I a Košútskej v období medzi V. a VI. etapou organogenézy, pri odrode Harrachweizen v VI. etape organo-

Tabuľka 7

Výška rastlín odrody Mironovská 808 (ročník 1966/1967 — JRD Hontianske Nemce)
Height of plants variety Mironovská 808 (year 1966/1967 — JRD Hontianske Nemce)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	S	F tab.	
						0,05	0,01
variantmi (2)	1	761,00	761,00	8,61−	—	10,1	34,1
opakovaniami (3)	3	545,83	181,94	2,06−	—	9,3	29,5
nekontr. faktormi (4)	3	264,95	88,31	—	9,39	—	—
celkom (5)	7	1571,78	—	—	—	—	—

t-test: $sdt \begin{cases} 21{,}01 \text{ cm} \\ 38{,}68 \text{ cm} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) un-controllable factors, (5) total

genézy. Postreky po VI. etape organogenézy nie sú z hľadiska skracovania stebla účinné a opodstatnené.

Nadnormatívna zrážková činnosť začiatkom júla 1966 spôsobila odrodám Harrachweizen a Košútskej poľahnutie porastov. Stupeň poľahnutia odrody Harrachweizen bol takýto: a = 2, b = 9, c = 8, d = 4; odrody Košútskej a = 1, b = 8, c = 5, d = 3 (9 znamená nepoľahnutý porast). Odroda Bezostá I nebola poľahnutá. Výsledky potvrdzujú názory mnohých autorov, ktorí tvrdia, že CCC spôsobuje lepšiu odolnosť pšenice voči políhaniu [2, 8, 9].

Tabuľka 8

Výška rastlín odrody Mironovská 808 (ročník 1966/1967 — ŠM Štúrovo)
Height of plants variety Mironovská 808 (year 1966/1967 — ŠM Štúrovo)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	S	F tab.	
						0,05	0,01
variantmi (2)	1	95,22	95,22	3,91-	—	10,1	34,1
opakovaniami (3)	3	17,21	5,73	0,23--	—	9,3	29,5
nekontr. faktormi (4)	3	73,02	24,34	—	4,9	—	—
celkom (5)	7	185,45	—	—	—	—	—

t-test: $sdt \begin{cases} 10{,}97 \text{ cm} \\ 20{,}14 \text{ cm} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) un-controllable factors, (5) total

V pestovateľskom ročníku 1966—1967 sme pokusy opakovali pri odrodách Harrachweizen a Diana I. Výsledky ukázali, že existujú odrodové rozdiely v reakcii na CCC, čo sa zhoduje s názormi S c h m a l z a [10]. Jar 1967 bola suchá a odroda Harrachweizen najviac skrátila steblo pri postreku medzi V. a VI. etapou organogenézy, kým Diana I v VI. etape organogenézy. Postreky po VI. etape pri obidvoch odrodách znižovali svoju účinnosť, a tak ako v predchádzajúcom ročníku, neukázali sa opodstatnenými (obr. 3 a tab. 5, 6).

V prevádzkových pokusoch na JRD v Hontianskych Nemciach, okr. Zvolen a ŠM Štúrovo, okr. Nové Zámky v pestovateľskom ročníku 1966—1967 sme sledovali vplyv CCC na odrodu Mironovská 808. CCC spôsobil skrátenie stebla v Hontianskych Nemciach o 19,38 cm a na ŠM v Štúrove o 6,90 cm, čo nie je ani v jednom prípade štatisticky preukazné (tab. 7, 8 a obr. 4).

Do redakcie došlo 6. decembra 1971

LITERATÚRA

1. BANNEICK, A.: Forschungsaufgaben und Feldversuche. 1962—1968, s. 150. — 2. BEZDĚK, V.: Nepoléhavost obilí I. [Výskumná správa.] Kroměříž, VÚOb, 1968, s. 320. —

3. CATHEY, H. M. — STUART, N. W.: Bot. Gaz., *123*, 1961, s. 51. — 4. HUGHES, P. G.: Agriculture, *3*, 1967, s. 133. — 5. KUPERMAN, F. M.: Biologičeskij kontrol v selskom choziajstve, 1962, s. 55. — 6. LELLEY, J.: Növénytermelés, *15*, 1966, s. 4. — 7. LHOSTE, S.: Cahiers des ingénieur agronomes, 1966, s. 208. — 8. MICHNIEWICZ, H. — CHROMIŃSKI, A. — BELT, H.: Roczniki nauk rolnicznych A, *1*, 1967, s. 93. — 9. PRIMOST, E. — RITTMAYER, G. — MAYER, H. H.: Die Bodenkultur, *15*, 1964, s. 14. — 10. SCHMALZ, H.: Berichte für Pflanzenzüchter I., 1968, s. 48. — 11. TOLBERT, N. E.: J. Biol. Chem., *2*, 1960, 235, s. 475. — 12. TOLBERT, N. E.: Plant Physiol., *35*, 1960, s. 380. — 13. VLACH, M.: Nepoléhavost obilí II. [Výskumná správa.] Kroměříž, VÚOb 1968, s. 320.

SÚHRN

V pestovateľských ročníkoch 1964—1967 uskutočnili sme poľné pokusy na MSCPV v Nitre s ozimnou pšenicou, v ktorých sme zisťovali vplyv CCC na výšku stebla (celkovú dĺžku rastlín) pri odrodách: Harrachweizen, Diana I, Bezostá I a Košútska. V prevádzkových pokusoch na JRD v Hontianskych Nemciach (okr. Zvolen) a na ŠM v Štúrove sme skúšali vplyv CCC na odrodu Mironovská 808.

Z pokusov vyplývajú tieto závery:

1. Prípravok CCC je účinný prostriedok na skracovanie stebla ozimnej pšenice, a tým zvyšovania odolnosti voči polihániu.
2. Reakcia jednotlivých odrôd na skracovanie stebla po aplikácii CCC je rôzna.
3. Vysoké odrody (Harrachweizen, Košútska) skracujú po aplikácii CCC steblo viacej ako nízke odrody (Bezostá I).
4. Najvhodnejší biologický čas pre postrek prípravkom CCC je pre jednotlivé odrody takýto: Harrachweizen v VI. etape organogenézy, Bezostá I medzi V.—VI. etapou organogenézy, Košútska medzi V.—VI. etapou organogenézy, Diana I v VI. etape organogenézy.
5. Postrek s prípravkom CCC po VI. etape organogenézy nie je z hľadiska zvyšovania odolnosti voči polihániu účelný.
6. Rozdiely vo výške stebla medzi nestriekaným variantom a variantmi s postrekom československého, ako aj rakúskeho prípravku CCC sú vysokopreukazné.
7. Rozdiely medzi variantmi s postrekom CCC československého a rakúskeho prípravku nie sú preukazné.
8. Rozdiely medzi nestriekaným variantom a variantmi s postrekom medzi V.—VI. etapou, ako aj v VI. etape organogenézy sú preukazné.
9. Rozdiely vo výške stebla medzi nestriekaným variantom a variantom s postrekom medzi VI.—VII. etapou organogenézy nie sú preukazné.
10. Rozdiely vo výške stebla pri odrode Mironovská 808 medzi nestriekaným variantom a striekaným variantom v VI. etape organogenézy nie sú preukazné.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В Хозяйстве постоянной сельскохозяйственной выставки в Нитре в 1964—1967 гг. были проведены полевые опыты с озимой пшеницей, в которых определялось влияние ССС на высоту стебля (общую длину растений) у следующих сортов: Гаррашвейцн, Диана I,

Безостая I и Кошутская. В едином сельскохозяйственном кооперативе в Гонтянских Немцях (район Зволен), а также в Государственном хозяйстве в Штурове, авторы в производственных условиях проверяли влияние ССС на сорт Мироновская 808.

Из опытов вытекают следующие заключения:

1. Препарат ССС является действующим средством для сокращения стебля озимой пшеницы, а также для повышения устойчивости против полегания.

2. Реакция отдельных сортов на сокращение стебля после применения ССС различна.

3. Высокие сорта (Гаррашвейцн, Кошутская) после применения ССС сокращают стебель больше, чем низкие сорта (Безостая I).

4. Самое пригодное биологическое время опрыскивания препаратом ССС для отдельных сортов следующее: Гаррашвейцн в 6-ом этапе органогенеза, Безостая I между 5-ым и 6-ым этапами органогенеза, Кошутская между 5-ым и 6-ым этапами органогеноза, Диана I в 6-ом этапе органогенеза.

5. Опрыскивание препаратом ССС после 6-ого этапа органогенеза с точки зрения повышения устойчивости против полегания, является нецелессообразным.

6. Разницы в высоте стебля между неопрыскиваемым вариантом и вариантом, опрыскиваемым чехословацким, а также австрийским препаратами ССС высокодостоверны.

7. Разницы между вариантами с опрыскиванием ССС чехословацкого и австрийского препаратов недостоверны.

8. Разницы между неопрыскиваемым вариантом и вариантами, опрыскиваемыми между 5-ым и 6-ым этапами, а также в 6-ом этапе органогенеза достоверны.

9. Разницы в высоте стебля между неопрыскиваемым вариантом и вариантом, опрыскиваемым между 6-ым и 7-ым этапами органогенеза недостоверны.

10. Разницы в высоте стебля у сорта Мироновская 808 между неопрыскиваемым вариантом и вариантом, опрыскиваемым в 6-ом этапе органогеноза недостоверны.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the cultivation years 1964—1967 we carried out field trials on the Farm of Permanet State-wide Agricultural Exhibition in Nitra with winter wheat, where we examined the effect of CCC on the height of halm (total length of plants) in the varieties: Harrachweizen, Diana I, Bezostá I and Košútska. In farming trial on the JRD (Farmers'cooperative) at Hontianske Nemce (district of Zvolen) and on the State Farm at Štúrovo examined the effect of the CCC on the variety Mironovská 808.

From the results the following conclusions can be drawn:

1. CCC preparation is an effective means of making shorther the halm of winter wheat and thus of increasing the lodging-resistance.

2. Reaction of varieties to making shorter the halm after the application of CCC is various.

3. High varieties (Harrachweizen, Košútska) make the halm shorther than the low varieties (Bezostá I) following the application of CCC.

4. The most suitable biological time for spraying with CCC preparation for individual varieties is the following: Harrachweizen in the sixth stage of organogenesis, Bezostá I between fifth and sixth stages of organogenesis, Košútska between the fifth and sixth stages of organogenesis, Diana I in the sixth stage of organogenesis.

5. A sprax with CCC preparation after the sixth stage of organogenesis is not purposeful from the point-of-view of increasing lodging-resistance.

6. Differences in the height of halm between the non-sprayed variant and the variants of spraying with the Czechoslovak as well as the Austrian CCC preparation are highly significant.

7. Differences between the variants spraying with the Czechoslovak and Austrian preparations are not significant.

8. Differences between the non-sprayed variant and variants with the spray between the fifth and sixth stages, as well as in the sixth stage of organogenesis are significant.

9. Differences in the height of halm between the non-sprayed variant and spray variant between the sixth and seventh stages of organogenesis are not significant.

10. Differences in the height of halm in the variety Mironovská 808 between the non-spray variant and the spray variant in the sixth stage of organogenesis are not significant.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

GEOGRAFICKÉ ROZŠÍRENIE VÍRUSOVÝCH CHORÔB VINIČA V ČESKOSLOVENSKÝCH VINOHRADOCH

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В ЧЕХОСЛОВАЦКИХ ВИНОГРАДНИКАХ

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF VINE VIRUS DISEASES IN THE CZECHOSLOVAK VINEYARDS

Gašpar Vanek

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

S riešením otázky vírusových chorôb viniča a boja proti nim úzko súvisí znalosť kvantitatívneho a kvalitatívneho rozšírenia vírusov — ako potenciálnych parazitov — predovšetkým vo výsadbách, určených na odber množiteľského materiálu. Sú to podpníkové výsadby amerických odrôd, selekčné výsadby ušľachtilých odrôd a viničné škôlky. Znalosť rozšírenia viróz, konfrontovaná so stupňami škodlivosti dávajú podklady k zaradeniu boja proti virózam viniča a ich vektorom na ten stupeň, ktorý im v rámci integrálnej ochrany viniča patrí.

V tomto príspevku mienim referovať o práci a výsledkoch v oblasti zisťovania geografického rozšírenia viróz na viniči v ČSSR. Práca je založená na veľkom množstve sanitárnych hodnotení vinohradov (vyše 3000) v priebehu 6 rokov (roky 1962, 1965—1969). Výsledky odzrkadľujú teda výskyt vizuálnych foriem jednotlivých viróz. Nie sú zahrnuté latentné výskyty, zistiteľné len testovaním.

Zo skupiny vírusov, prenosných pôdnym vektorom, sa roncet viniča (grape fanleaf virus) vyskytuje vo všetkých vinohradníckych štátoch [22, 47, 50, 54]. Všade mu pripisujú veľký národohospodársky význam z hľadiska spôsobených škôd. Názov choroby je nejednotný v našej i zahraničnej literatúre. U nás Blattný [12] píše o chorobe „roncet". Ďalej píše Blattný [13, 14] o „kadeřavosti (roncet)" v československých vinohradoch. Podľa jeho názoru je skoro isté, že tu nejde o jednu chorobu, ale o niekoľko podobných ochorení. Môže tu byť komplex vírusov alebo vírusových zložiek. Tento názor sa neskôr potvrdil v mnohých prácach zahraničných autorov [47]. Blattný, Starý, Nedomlel [16] píšu o „roncetovej skupine", ku ktorej patrí „roncet (kopřivovitost)", tiež „krátkouzlovitosť", „děravost (děravá nekrosa) listů", tu pravdepodobne ide o nekrózu viniča (pozn. autora) a keřovitost" — nemecký názov „Reisigkrankheit". Majerník a Foltýn [55] píšu o roncetových chorobách, kde zaraďujú infekčnú degeneráciu, metlovitosť, degeneráciu veltlínskeho zeleného a dodávajú, že rozličné variácie tejto skupiny majú pravdepodobne spoločného pôvodcu.

Dovoľujem si poďakovať p. akademikovi prof. dr. Ct. Blattnému, Ing. P. Ackermanovi, Ing. J. Terenovi a Ing. L. Ďuricovi za pomoc pri práci.

Bojňanský [22] opisuje „roncet viniča". Ďalej píše, že určité ochorenie typu roncet sa pozoruje v ČSSR od r. 1949 a uvádza sa pod názvom „nekróza viniča". Ďalej sa zaraďuje k roncetu deformácia listov viniča a k nej metlovitosť viniča. Paulechová a Blattný ml. [60] opisujú tiež „roncet viniča". Fic [38] opisuje „roncet", ktorý rozdeľujeme na roncet, krátkouzlovitosť a vírusovú degeneráciu. Vanek [75, 78, 79, 82, 84] referuje o veľkom rozšírení „roncetu viniča" vo vinohradoch ČSSR.

V zahraničí sa stretávame s opisom „roncetu" v Taliansku [58, 59], v Nemecku [26, 27, 48], kde sa opisuje roncet ako konečné štádium „Reisigkrankheit". Rozšírenie roncetu viniča potvrdzujú práce z viacerých štátov. Nemeckí autori používajú názov „Reisigkrankheit" [7, 8, 9, 10, 11, 20, 26, 27, 28, 63, 68, 72]. Vo Francúzsku používajú názov „court-noué" [5, 24, 25, 32, 62]. Na virologickej konferencii v Bernkastli Kuez r. 1967 Stellmach referoval o svojich domnienkach, že roncet viniča je zapríčinený vzájomným účinkom viacerých vírusov, a to „court-noué", mozaiky arábky a čiernej krúžkovitosti rajčiakov. Baldacci [5] píše, že roncet viniča „court-noué" (fanleaf), „panachure" (yellow mosaic) a „décoloration autor de la nervue" (vein banding) spôsobujú najrozšírenejšie vírusy GFLV — grapevine fanleaf virus. Tento vírus má viac kmeňov rozlične virulentných, doteraz diagnosticky celkom neodlíšených, ktoré tvoria ochorenie označené ako infekčná degenerácia — „dégénérescence infectieuse". Toto súhrnné pomenovanie používajú autori v krajinách, kde sa menované vírusy vyskytujú väčšinou spoločne [3, 4, 30, 88]. Roncet viniča sa pomenúva najčastejšie anglickým názvom „grapevine fanleaf". Nachádzame referáty o výskyte v rôznych štátoch, napr. v Californii [42, 45, 73], v Kanade [2], v Turecku [47], v Izraeli [31], v Austrálii [74], v Maďarsku [23, 53, 64]. V Taliansku Baldacci a kol. [5] používajú pomenovanie „arriciamento" alebo „malformazione inffetiva" [56], v Portugalsku „urticado" [33] a iné.

Mozaiku viniča (yellow mosaic) ako prvú vírózu na viniči v ČSSR opísal Straňák v r. 1912 (Blattný st. — ústne podanie), ako zvláštnu formu chlorózy. Smolák [67] ju označil ako vírusovú chorobu. Krajský názov stredočeská mozaika, neskôr mělnická mozaika viniča sa zachoval dodnes [12, 16, 22, 29, 39, 60, 67, 70, 75]. Výskyty sú u nás zistené zatiaľ iba v oblasti Mělníka [75].

Blattný a Joska [15] opisujú v ČSSR ďalšiu tzv. bielu mozaiku, ktorá sa označuje ako moravská mozaika, neskôr premenovaná na bratislavskú mozaiku viniča [16]. Autori predpokladajú, že ide o iný kmeň jedného vírusu. Prvé výskyty boli zistené v ČSSR na južnej Morave a západnom Slovensku [15], neskôr i na východnom Slovensku [16] a v súčasnosti vo všetkých vinohradníckych oblastiach ČSSR [19, 61, 67, 80, 81, 84].

Vo svete je žltá mozaika viniča všeobecne rozšírená [5]. Bola opísaná tiež pod viacerými názvami, ako yellow mosaic [35, 44, 54, 65], chlorose infecciosa [34], giallume inffettivo [56], panachure [25, 27, 87]. Výskyty sú zaznačené vo Francúzsku, Taliansku, Portugalsku, Španielsku [6, 66], v ČSSR [22], v Maďarsku [23, 49, 54], v Grécku [54], v Nemecku [26], v USA [42, 73], v Južnej Austrálii [74], Južnej Afrike [60]. Vuittenez [89] opisuje zvláštny druh mozaiky vo Francúzsku.

Lemovanie žiliek viniča (grapevine vein banding) bolo opísané v Californii [42, 73], v Austrálii [74], Taliansku [5], Maďarsku [23, 54]. V ČSSR sa zaznamenali tiež pomerne značné výskyty [80, 84, 86].

Žlté žilkovanie vinča (grapevine yellow vein), spôsobené vírusom „tomato ringsport virus" bolo opísané v Californii [42]. Ďalšie práce referujú o výskyte v Californii [5, 24, 41]. V ČSSR boli opísané symptómy choroby, ako aj lokalizovaný výskyt [80, 84, 86].

Z viróz, prenosných pravdepodobne pôdnymi vektormi, sa vyskytuje v ČSSR nekróza viniča (grapevine necrosis), opísaná Kvíčalom a Pfeiferovou [52] ako „vírusová nekróza". V r. 1958 a 1960 Fic upravil názov na „infekční nekrosa révy vinné". V ďalších prácach [6, 19, 21, 22, 60, 76, 77, 83, 84] sa používa termín „nekróza viniča" a autori

referujú o výskyte predmetnej choroby takmer vo všetkých vinohradníckych oblastiach ČSSR. Niektorí naši autori [6, 23] sa zmieňujú o výskyte nekrózy viniča v Maďarsku.

Vráskovitosť dreva viniča (legno riccio, rugose wood) bola opísaná v Taliansku [5, 30, 43]. Martelli a kol. [57] referujú i o výskyte v Juhoslávii. Ďalšie výskyty choroby sú v Maďarsku [23, 54, 57], v Bulharsku [1], v ČSSR [85].

Z viróz s neznámym vektorom sa vyskytuje v ČSSR *zvinutka viniča* (grapevine leafroll disease). Bola opísaná v Nemecku [71]. V Californii opísaná „White Emperor disease" [46] je pravdepodobne identická so zvinutkou viniča [40]. Choroba sa vyskytuje prakticky všade, kde sa vinič *(Vitis vinifera)* pestuje [5]. Svedčí o tom veľa prác [17, 22, 23, 24, 42, 48, 50, 52, 54, 60, 68, 74]. Zvinutka viniča sa prejavuje príznakove i škodlivosťou intenzívnejšie v severnejších, resp. v chladnejších vinohradníckych oblastiach ako v teplejších. V Bulharsku sa napr. príznakové štádium objavuje iba ojedinele [18], napriek tomu sa v ČSSR vyskytuje vo všetkých vinohradníckych oblastiach, a to vo veľmi vysokom percente [16, 17, 18, 19, 23, 76, 79, 83, 84].

V zozname literatúry sú uvedené iba virózy, ktoré sú v ČSSR doteraz na viniči opísané.

METÓDA A MATERIÁL

Rozšírenie viróz viniča v ČSSR sa zisťovalo vizuálnou diagnostikou, ojedinele kontrolovanou prenosnými testami na viničné, resp. bylinné indikátory. Vizuálne hodnotenia uskutočnili (okrem pracovníkov Výskumného ústavu vinohradníckeho a vinárskeho v Bratislave) aj obvodní fytokaranténni inšpektori vo všetkých vinohradníckych oblastiach ČSSR.

Vo výskumnom období sa uskutočnilo spolu 3342 prehliadok vinohradov, z toho r. 1962 — 229, r. 1965 — 327, r. 1966 — 420, r. 1967 — 1093, r. 1968 — 701 a r. 1969 — 572. Pri prehliadkach sa hodnotili jednotlivé virózy zvlášť. Súčasne sa odhadlo percento napadnutých rastlín na parcele — spočítaním chorých a zdravých krov jednak na celej parcele, jednak pri veľkých výmerách na jej častiach tak, aby sa vystihol priemerný stav napadnutia. Na základe výsledkov prehliadok sa vypracovala mapová evidencia výskytu jednotlivých viróz vo vinohradníckych oblastiach ČSSR. Tie samozrejme nie sú definitívne, slúžia iba orientačne. Bude potrebná v neskoršom období korekcia, ktorú vynúti alebo objavenie nových viróz, rozšírenie existujúcich, alebo tiež spresnenie vedomostí o symptomatológii, prípadne testovaní. Cieľom tejto práce je zaznamenať súčasný stav výskytu viróz viniča pri súčasných vedomostiach.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V ČSSR bolo doteraz identifikovaných a dokázaných sedem vírusov (resp. kmeňov) viniča: mĺnická mozaika viniča, bratislavská mozaika viniča, roncet viniča, nekróza viniča, zvinutka viniča, lemovanie žiliek viniča a vráskovitosť dreva viniča. Podľa symptomatológie a prenosu na bylinný indikátor sa usudzuje, že sa vyskytuje tu i ďalší ôsmy vírus — žlté žilkovanie viniča. Československé vinohradnícke oblasti patria do severnej hraničnej oblasti vinohradníctva. Niektoré vírusy sú rozšírené všeobecne, postihujú takmer rovnako všetky vinohradnícke oblasti, iné zasa sa teritoriálne špecifikujú, lokalizujú.

Vo svetovom meradle môžeme pozorovať vo výskyte viróz viniča určitú špecializáciu — akoby chladnomilné a teplomilné. Veľké problémy v ČSSR — v chladnej oblasti sú napr. so zvinutkou viniča, ktorá je na ušľachtilých odro-

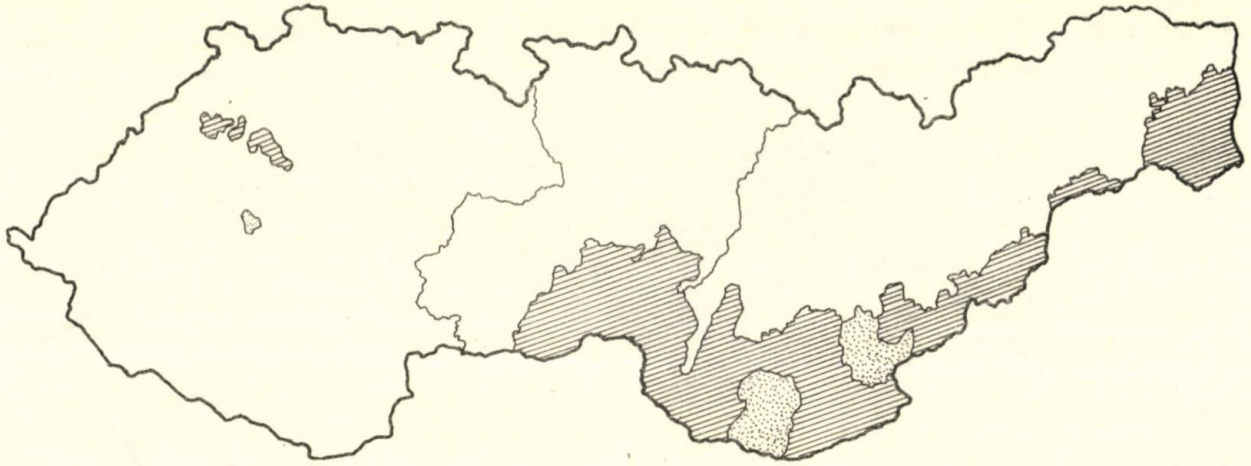
Tabuľka 1

Výskyt vírusových chorôb viniča v jednotlivých vinohradníckych okresoch ČSSR (zistené do r. 1970)

Occurence of virus diseases of grape-vine in individual vine yard districts of Czechoslovakia (ascertained up to 1970)

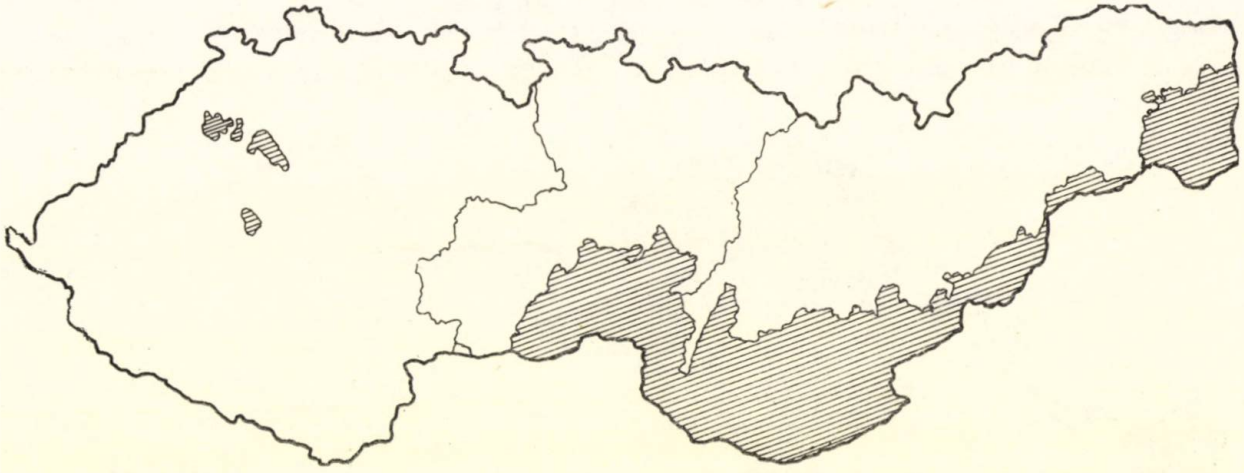
Kraj (1)	Okres (2)	Nekróza viniča (3)	Zvinutka viniča (4)	Roncet viniča (5)	Mělnická mozaika viniča (6)	Bratislavská mozaika viniča (7)	Lemovanie žiliek viniča (8)	Vráskovitosť dreva viniča (9)	Žlté žilkovanie viniča (10)
Stredočeský	Beroun	–	–	–	–	–	–	–	–
	Mělník	–	+	+	+	–	–	–	–
Severočeský	Litoměřice	+	+	+	–	–	–	–	–
Juhomoravský	Znojmo	+	+	+	–	+	+	–	–
	Břeclav	+	+	+	–	+	+	–	–
	Brno-okolie	+	+	+	–	+	+	–	–
	Hodonín	+	+	+	–	+	+	–	–
	Uherské Hradiště	+	+	+	–	+	–	–	–
Západoslovenský	Bratislava-mesto	+	+	+	–	+	+	+	+
	Bratislava-okolie	+	+	+	–	+	+	–	–
	Trnava	+	+	+	–	+	–	–	–
	Nitra	–	+	+	–	–	+	–	–
	Galanta	+	+	–	–	–	+	–	–
	Topoľčany	+	+	+	–	–	–	–	–
	Levice	+	+	–	–	–	–	–	–
	Nové Zámky	+	+	+	–	+	–	–	–
	Komárno	+	+	+	–	+	–	–	–
	Dunajská Streda	–	+	–	–	+	–	–	–
Stredoslovenský	Lučenec	–	+	+	–	+	–	–	–
Východoslovenský	Košice	–	+	+	–	–	–	+	–
	Rožňava	–	+	+	–	–	–	–	–
	Trebišov	+	+	+	–	–	+	–	–
	Michalovce	–	+	+	–	–	+	–	–

(1) Region, (2) district, (3) grapevine necrosis, (4) grapevine leafroll, (5) grapevine fanleaf, (6) grapevine Mělník mosaic, (7) grapevine Bratislava mosaic, (8) grapevine vein banding, (9) rugose wood, (10) yellow vein



Obr. 1. Rozšírenie roncetu viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby, ⊞ územie, kde sa doteraz choroba nezistila.

Fig. 1. Distribution of grapevine fanleaf in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease, ⊞ territory where the disease has not been found so far.



Obr. 2. Rozšírenie zvinutky viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby.

Fig. 2. Distribution of grapevine leafroll in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease.

dách (podľa ich citlivosti) všeobecne rozšírená a pozoruhodne škodlivá. Menej škodí vo vyložene teplých oblastiach, čo dokumentuje to, že v skleníkových, teplých podmienkach nie je možné vyvolať — vyprovokovať typické príznaky i v ináč pre vírus veľmi priaznivých podmienkach výživných, infekčných a pod. Podobne, ale v opačnom smere pozorujeme prejav roncetu viniča, ktorého škodlivosť v teplých — južnejších oblastiach je veľmi radikálna, kry hynú jeho účinkom, úrody sú takmer totálne zničené. V ČSSR pozorujeme tiež všeobecné rozšírenie roncetu, no pomerne vysoká škodlivosť je krytá pomerne slabým symptomatologickým prejavom choroby.

1. *Roncet viniča* je všeobecne rozšírený vo všetkých vinohradníckych oblastiach na podpníkových i ušľachtilých odrodách. Zatiaľ nebol experimentálne zistený v okr. Beroun, Galanta, Levice a Dunajská Streda (obr. 1, tab. 1).

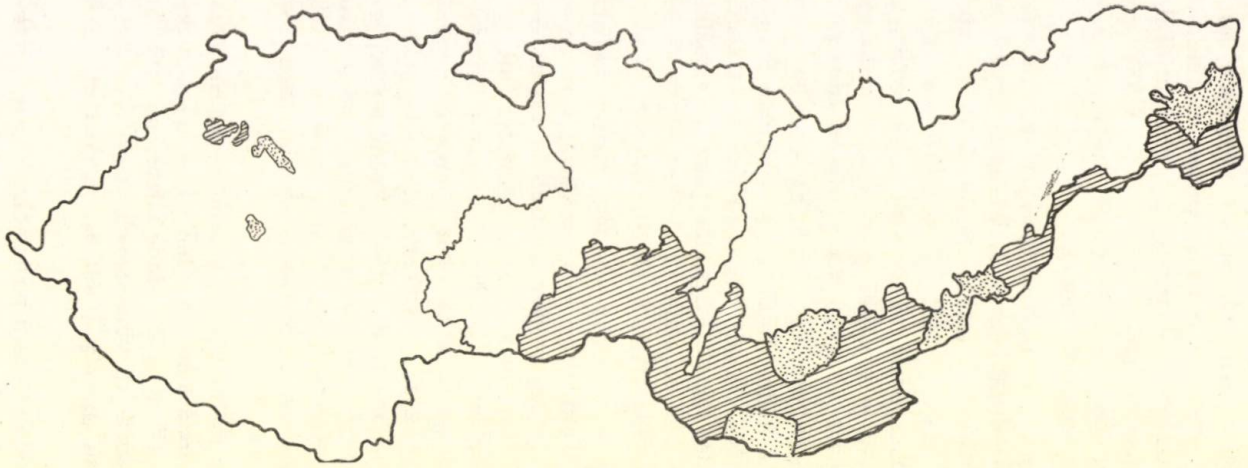
Prvýkrát na výskyt roncetu v ČSSR upozornil Blattný [13, 14], no všeobecné rozšírenie sa konštatovalo až v posledných rokoch po dôkladnom štúdiu symptomatológie, ktorá je v našich podmienkach málo výrazná a ďalej po experimentálnych prenosoch vírusu a štúdia jeho škodlivosti.

V podpníkových — materských výsadbách sa choroba prejavuje jemnou dekoláciou žilnatiny 3. a 4. rádu. Zriedkavejšie výraznou dekoláciou listovej čepele v rôznych obrazoch. Na základe týchto príznakov sa zistil široký akčný rádius roncetu viniča v každej oblasti. Priemerné percento vizuálne napadnutých rastlín v materských viniciach sa odhaduje na 0—5, niekedy až 10 %. Pomerne veľké výskyty sú vo východoslovenskej a hornonitrianskej oblasti.

V plodných vinohradoch sú výskyty choroby značne väčšie. Choroba sa prejavuje väčšinou zmenou tvaru listov — deformácia, výrazné ozubenie, zväčšenie uhlu, ktorý uzatvára listovú stopku s bazálnou časťou čepele. Príznaky väčšinou sprevádza zmena normálneho rastu výhonkov (nie je to pravidlom pri každej odrode). Dvojité uzly, krátke medziuzlové články, cik-cakovitý rast výhonkov, fasciácia výhonkov a úponkov, pravá či nepravá vidličnatosť a iné sú charakteristické príznaky. Niekedy sprievodným znakom choroby je spŕchavosť a hráškovatenie bobúľ. Po stránke kvantitatívnej dosahuje výskyt choroby v jednotlivých vinohradoch — v závislosti od citlivosti odrôd až 80—100 %. Veľmi silné výskyty s vysokým percentom škodlivosti roncetu sú najmä v historických, starších vinohradníckych oblastiach, ako je malokarpatská, tokajská a iné.

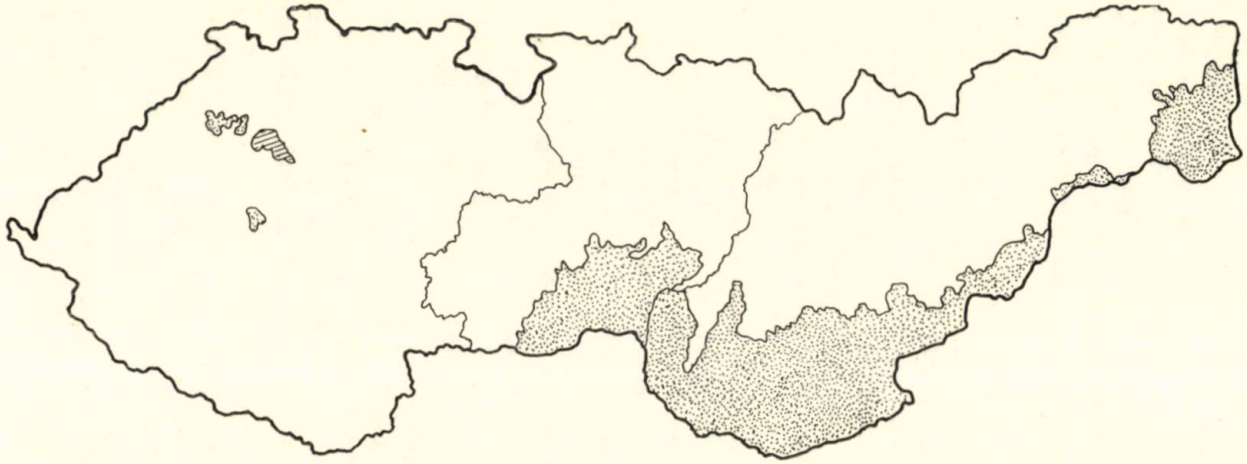
2. *Zvinutka viniča* je najrozšírenejšou virózou v našich rodiacich vinohradoch. S jej výskytom sa stretávame vo všetkých vinohradníckych oblastiach (obr. 2, tab. 1) a pri citlivých odrodách všade takmer na 100 %. Zvlášť veľké škody sú v severnejších, hraničných vinohradoch, napr. v oblasti Uhorské Hradište, na Litoměřicku, kde sú prípady i totálnej neplodnosti viníc zapríčinenej uvedenou chorobou.

Zvinutka viniča sa vyskytuje v našich podmienkach vždy typickými príznakmi zvinovania listov okrajmi ku spodnej strane, postupuje od spodných k vrchným listom na kre. Príznaky sú markantnejšie najmä v období pred pravidelným jesenným zafarbením listov, keď sú zdravé kry ešte zelené. V tom čase listy



Obr. 3. Rozšírenie nekrózy viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby, ⊞ územie, kde sa doteraz choroba nezistila.

Fig. 3. Distribution of grapevine necrosis in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease, ⊞ territory where the disease has not been found so far.



Obr. 4. Rozšírenie mělnickej mozaiky viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby, ⊞ územie, kde sa doteraz choroba nezistila

Fig. 4. Distribution of grapevine Mělnik mocaic in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease, ⊞ territory where the disease has been found so far.

krov postihnutých zvinutkou (interkostálne pletivá listov) sa začínajú pri bielych odrodách odfarbovať do žlta, pri čiernych odrodách zafarbovať do červena.

Zvinutka viniča sa vyskytuje i na amerických — podpníkových odrodách. Príznaky vo forme zvinovania okrajov listov k spodnej strane a odfarbenia interkostálnych pletív do žlta sa vyskytujú v posledných rokoch vo väčšej miere. Značne rozšírenejší je však latentný výskyt zvinutky viniča na podpníkových odrodách. Mnohé pokusy dokazujú, že naštepením vizuálne zdravých očiek na vizuálne zdravý podpník dal vznik viniču so silnými príznakmi zvinutky viniča.

3 *Nekróza viniča.* Hoci vírus bol u nás opísaný iba pred poldruha desaťročím a výskyt choroby sa zistil iba na veľmi malom areáli, dnes môžeme povedať, že nekróza viniča je všeobecne rozšírená choroba. Okrem okr. Beroun, Mělník, Nitra, Dunajská Streda, Lučenec, Košice, Rožňava a Michalovce, bola zistená vo všetkých vinohradníckych oblastiach (obr. 3, tab. 1). V menovaných okresoch sa výskyty choroby doteraz nezistili, no nie sú tiež vylúčené. Najväčšie výskyty sú v juhomoravskej vinohradníckej oblasti, kde najviac škodí v materských výsadbách — na amerických odrodách.

V prevažnej väčšine podpníkových vinohradov je 3—10 % vizuálneho výskytu choroby, nevylučuje sa tiež výskyt až 80 %. Ďalej sú veľmi nepríjemné výskyty nekrózy viniča v okr. Galanta, Nové Zámky, kde sa v posledných rokoch likvidovali dva vinohrady pre 50—100 % vizuálny výskyt choroby.

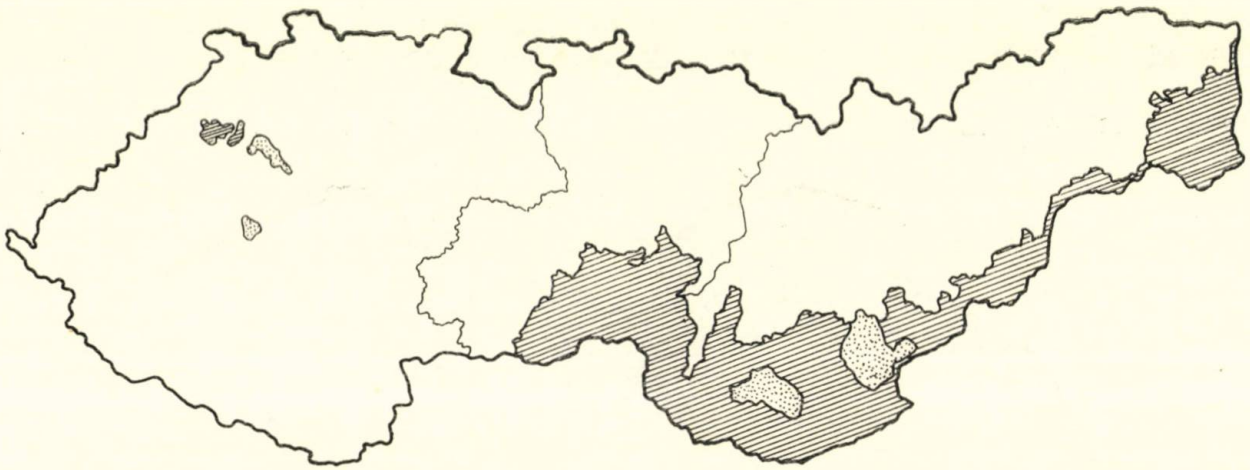
Nekróza viniča na ušľachtilých odrodách tiež značne škodí, no akčný rádius choroby je na nich menší, možno povedať — lokálny. Najväčšie výskyty sú v oblastiach južnej Moravy, najmä v oblasti Hodonína a v okr. Galanta. Nekróza viniča má veľmi charakteristické príznaky na listoch viniča, najmä na amerických odrodách. Typické je II. a III. štádium choroby. Prvé štádium — asymetriu listov nepovažujeme za charakterictické znaky, preto pri vizuálnych hodnoteniach ho neakceptujeme.

Obťažná je vizuálna diagnostika nekrózy viniča na ušľachtilých odrodách. Príznaky nie sú výrazne charakteristické. Vo väčšine prípadov choroba dosahuje iba I. a II. štádium. Tretie štádium, ktoré je typické, býva ojedinelé. Druhé štádium choroby sa môže častokrát pokladať za fyziologické poruchy, najmä z nedostatku zinku.

Okrem spomenutej obťažnej diagnostiky pri ušľachtilom viniči je presná evidencia o výskytoch nekrózy viniča sťažená tým, že choroba reaguje veľmi citlivo na prostredie. Býva častokrát maskovaná a dlhé roky je v maskovanom, latentnom štádiu.

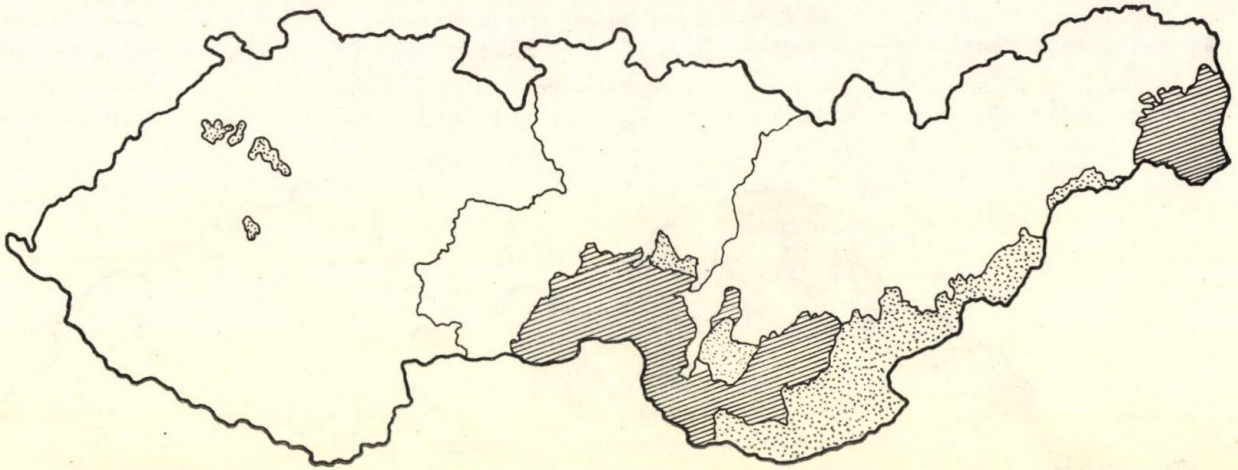
4. *Mělnická mozaika viniča* je lokalizovaná na vinohrade v Mělníku (obr. 4, tab. 1). Vďaka prísnym karanténnym opatreniam sa doteraz nerozšírila do ďalších oblastí.

Choroba sa poznáva podľa veľmi intenzívnych príznakov mozaikového typu na listoch a podľa spôsobu rozširovania sa vo vinohrade. Rozširuje sa kruhovite a kry po napadnutí z roka na rok slabnú až hynú.



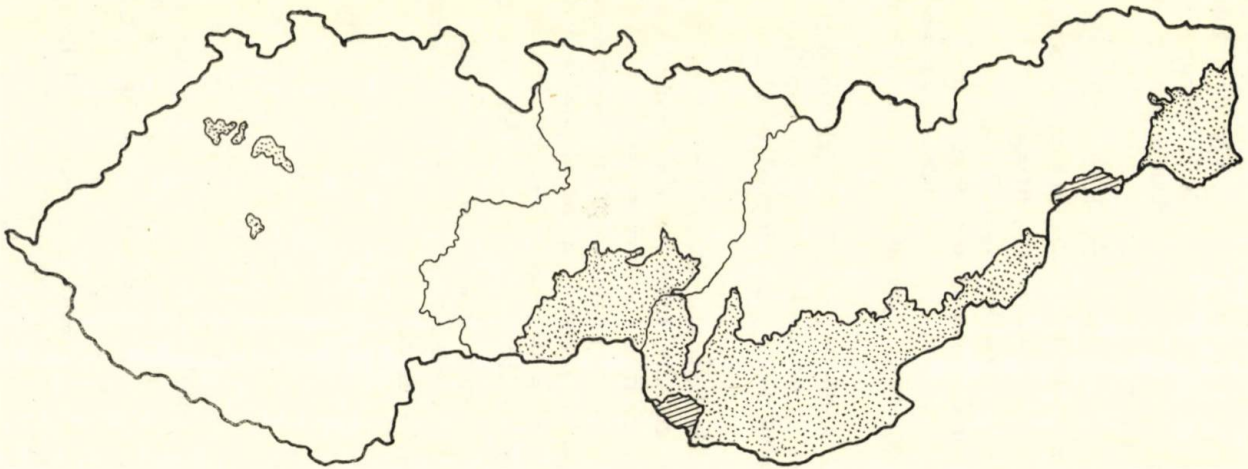
Obr. 5. Rozšírenie bratislavskej mozaiky viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby, ⊞ územie, kde sa doteraz choroba nezistila.

Fig. 5. Distribution of grapevine Bratislava mosaic in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease, ⊞ territory where the disease has not been found so far.



Obr. 6. Rozšírenie lemovania žiliek viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby, ⊞ územie, kde sa doteraz choroba nezistila.

Fig. 6. Distribution of grapevine vein banding in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease, ⊞ territory where the disease has not been found so far.



Obr. 7. Rozšírenie vráskovitosti dreva viniča v ČSSR do r. 1970. ▤ územie s výskytom choroby, ⊞ územie, kde sa doteraz choroba nezistila.

Fig. 7. Distribution of rugose wood in the CSSR up to 1970. ▤ territory with the occurence of the disease, ⊞ territory where the disease has been found so far.

Mělnická mozaika viniča sa v prírode vyskytuje iba na ušľachtilých odrodách.

5. *Bratislavská mozaika viniča.* Najväčšie výskyty choroby sú v malokarpatskej oblasti a na južnej Morave. Okrem českých, východoslovenských oblastí a okr. Nitra, Galanta, Topoľčany a Levice sa zistili výskyty v každej vinohradníckej oblasti (obr. 5, tab. 1). Väčšinou sa zistili sporadické výskyty, no v jednom prípade silné rozšírenie vynútilo likvidáciu porastu. V prírode sa vyskytuje iba na ušľachtilých odrodách.

V prírode sa choroba vyskytuje v sprievode slabých, obyčajne málo výrazných mozaikových žltých až žltobielych bodkovaní na listoch. Príznaky sú výrazné len v jarnom období až začiatkom leta, neskôr slabnú až miznú.

6. *Lemovanie žiliek viniča* v ČSSR bolo opísané iba nedávno. Výskyty sa však zistili už vo viacerých vinohradníckych oblastiach, a to v okr. Bratislava, Nitra, Galanta, na južnej Morave v okr. Znojmo, Břeclav, Brno-okolie a Hodonín. Značné výskyty sa zistili i na východnom Slovensku v okr. Trebišov a Michalovce (obr. 6, tab. 1).

Lemovanie žiliek viniča sa zistilo len na ušľachtilých odrodách, nie je však vylúčený výskyt i pri amerických odrodách. Vyjasnenie okolitého pletiva pozdĺž žilnatiny je totiž príznak veľmi ťažko odlíšiteľný od dekoloračných príznakov roncetu viniča.

7. *Vráskovitosť dreva viniča* bola zistená doteraz iba na dvoch miestach (obr. 7, tab. 1). Silný výskyt choroby, spojený s odumieraním krov bol zistený v okr. Košice. Choroba sa prejavuje zvrásnením dreva v okolí hlavy kra a náhlym vysýchaním kra. Množstvo napadnutých krov vo vinohrade sa odhaduje na 5—8 %. Druhý výskyt sa pozoroval už na likvidovanom vinohrade pri Bratislave. Zreteľné príznaky však nespôsobili na tejto lokalite odumieranie krov. Na amerických odrodách sa choroba doteraz v ČSSR nepozorovala.

8. *Žlné žilkovanie viniča.* Príznaky choroby sa zistili v oblasti Bratislavy. Pozitívny prenos na bylinné indikátory síce potvrdzuje infekčnosť choroby, no presná špecifická diagnostika sa doteraz neuskutočnila.

Do redakcie došlo 7. júna 1971

LITERATÚRA

1. ABRAŠEVA, P. — TSVETANOV, D.: Rastit. Zasht., *18*, 1970, č. 2, s. 25. — 2. ALLEN, W. R. — DIAS, H. F. — DAVIDSON, T. R.: Canada Agric., *14*, 1969, č. 1, s. 18. — 3. BALDACCI, E.: Valtelliana e Val Chiavenna, 1959, č. 12, s. 6. — 4. BALDACCI, E. a kol.: Ricerca Scient, 1960, č. 30, s. 981. — 5. BALDACCI, E. — BELLI, G. — REFATTI, E.: Virosi e selezione della vite. 4. ed. Bologna 1967. — 6. BENADA, J. a kol.: Zemědělská fytopatologie. 1. vyd. Praha 1962. — 7. BERCKS, R.: Weinberg und Keller, *14*, 1967 b, č. 3, s. 152. — 8. BERCKS, R.: Phytopath., *60*, 1967, s. 273. — 9. BERCKS, R.: Phytopath., *62*, 1968, s. 169. — 10. BERCKS, R.: Wein-wissenschaft, *25*, 1970, s. 193.

11. BERCKS, R. — STELLMACH, G.: Phytopath., *56*, 1966, č. 3, s. 288. — 12. BLATTNÝ, C.: Ochr. rost., *3*, 1933, č. 4, s. 104. — 13. BLATTNÝ, C.: Vinařství, *46*, 1953 a, s. 103. — 14. BLATTNÝ, C.: Vinařství, *46*, 1953 b, č. 5, s. 78. — 15. BLATTNÝ, C. —

JOSKA, V.: Vinařství, *48*, 1955, č. 5, s. 74. — 16. BLATTNÝ, C. — STARÝ, B. — NEDOMLEL, J.: Choroby a škůdci ovocných rostlin. 1. vyd. Praha 1956. — 17. BLATTNÝ, C. — DOHNAL, T. — GABRIEL, F.: Vinařství, *52*, 1959, s. 38. — 18. BLATTNÝ, C. a kol.: Rost. výr., 1961, č. 7, s. 1409. — 19. BLATTNÝ, C. — VANEK, G. — ACKERMANN, P.: Vinohrad, *6*, 1968, s. 82. — 20. BODE, H. R.: Gartenbauwissenschaft, *11*, 1967, s. 272.

21. BOJŇANSKÝ, V.: Rast. výr., *7*, 1961, s. 1437. — 22. BOJŇANSKÝ, V. a kol.: Vírusové choroby rastlín. 1. vyd. Bratislava 1963. — 23. BOJŇANSKÝ, V. — VANEK, G.: Vinohrad, *7*, 1969, č. 3, s. 36. — 24. BOVEY, R.: La réfense des plantes cultivées. Paris 1967. — 25. BRANAS, J.: Revue Vitis, *87*, 1936, s. 259. — BRÜCKBAUER, H.: Weinberg u. Keller, *5*, 1958 a, č. 8, s. 409. — 27. BRÜCKBAUER, H.: Weinberg u. Keller, *5*, 1958 b, č. 9, s. 480. — 28. BRÜCKBAUER, H. — RÜDEL, M.: Wein-wissenschaft, 1960, *15*, s. 1. — 29. BRÜCKBAUER, H. — RÜDEL, M.: Wein-wissenschaft, *17*, 1962, č. 7, s. 241. — 30. CICCARONE, A.: Italia agricult., *98*, 1961, s. 901.

31. COHN, E. — TANNE, E. — NITZANY, F. E.: Phytopathology, *60*, 1970, s. 181. — 32. COSTE-FLORET, P.: Revue Viticult., *5*, 1896, s. 619. — 33. DIAS, H. F.: Ono-curto infeccioso da videira (urticado). Communcoes 13 Congr. Luso — Esp. Prog. Ciens., *5*, 1950 a, s. 167. — 34. DIAS, H. F.: Clorose infecciosa da videira (panachure on mosaic branco). Communcoes 13 Congr. Luso — Esp. Prog. Ciens. *5*, 1950 b, s. 177. — 35. DIAS, H. F.: Ann. appl. Biol., *51*, 1963, s 85. — 36. FIC, V.: Rost. výr., *4*, 1958, s. 559. — 37. FIC, V.: Pokroky vo vinohrad. a vinárskom výskume. Bratislava 1960, s. 143. — 38. FIC, V.: Nekrosa révy vinné [Dizertačná práca.] VSV, Mutěnice 1963. — 39. FIC, V.: Vinohradnícky výskum v praxi. Brno 1964. — 40. GOHEEN, A. C. — HARMON, F. N. — WEINBERGER, J. A.: Phytophathology, *48*, 1958, s. 51.

41. GOODING, G. V. Jr.: Phytopathology, *53*, 1963, s. 475. — 42. GOODING, G. V. — HEWITT, W. B.: Am. J. Enol. Viticult., *13*, 1962, č. 4, s. 196. — 43. GRANITI, A.: Phytopath. Mediterranea, *3*, 1964, s. 19. — 44. HEWITT, W. B.: Bull. Calif. Dep. Agric., 1950 a, s. 39. — 45. HEWITT, W. B.: Bul. Calif. Dep. Agric., *39*, 1950 b, s. 62. — 46. HEWITT, W. B.: Bul. Calif. Dep. Agric., *43*, 1954, s. 47. — 47. HEWITT, W. B.: Rev. appl. Mycol., *47*, 1968, č. 9, s. 433. — 48. HEWITT, W. B. a kol.: Vitis, *3*, 1962, č. 2, s. 57. — 49. JÁKÓ, N. — LEHOCZKY, J. — SÁROSPATAKI, G.: Acta phytopath. Acad. Sci. Hung., *1*, 1966, č. 3/4, s. 185. — 50. KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche virologie. Band II. Berlin 1968.

51. KVÍČALA, B. — PFEIFEROVÁ, J.: Vinařství, *48*, 1955, s. 124. — 52. LANÁK, J. — ŠIMKO, K. — VANEK, G.: Atlas chorôb a škodcov ovocnín, viniča a zeleniny. Bratislava 1969. — 53. LEHOCZKY, J.: Proc. Int. Conf. on Virus and Vector on Perennial Hosts. Davis, Calif. 1965, s. 311. — 54. LEHOCZKY, J. — REICHART, G.: A szölö védelme. Budapest 1968. — 55. MAJERNÍK, O. — FOLTÝN, O.: Ochrana viniča. Bratislava 1958. — 56. MARTELLI, G. P. — HEWITT, W. B.: Phytopath. Mediterranea, *2*, 1963, s. 275. — 57. MARTELLI, G. P. a kol.: A brief survey of virus disease problems in northern Juhoslavia. September 1967. — 58. PANTANELLI, E.: Boll. Soc. Agric. Ital., *12*, 1907, s. 549. — 59. PANTANELLI, E.: Viticulture Moderna, *17*, 1911, s. 311, s. 348, s. 379. — 60. PAULECHOVÁ — KRÁLIKOVÁ, E. — BLATTNÝ, C. Jr.: Ochrana ovocných drevín a viniča proti vírusovým chorobám. Bratislava 1963.

61. POZDĚNA, J. — VANEK, G.: Biol. Plant., *11*, 1969, č. 1, s. 41. — 62. RAVAZ, L.: Le court-noue. I. Memoire. Annls. Ec. Nat. Agric. Montpellier, *11*, 1900, s. 294. — 63. RÜDEL, M. E.: Vergleichende Untersuchungen zur Bewertung der Selektionsmerkmale bei reisigkrankheiten Reben. [Dizertačná práca.] Neustadt 1969. — 64. SÁROSPATAKI, Gy.: Kisérletügyi közlemények XVII/C. Kertészet, *3*, 1964, s. 63. — 65. SÁROSPATAKI, Gy.: Wein-wissenschaft, *20*, 1965, s. 20. — 66. SMITH, K. M.: Textbook of plant virus diseases.

2. ed. London 1957. — 67. SMOLÁK, J.: Mosaika révy vinné. [Výroční zpráva St. vyšší ovoc. vin. a záhr. školy na Mělnice za r. 1925—1926.] Mělník 1926. — 68. STELLWAAG, F.: Vollherbst durch Schädlingsbekämpfung. Berlin 1943, s. 116. — 69. STRAŇÁK, F.: La mosaic a virus de la vigne. L. Congrès Inter. Path. Comp., Paris 1931. — 70. STRAŇÁK, F. — BLATTNÝ, C. — KLEČKA, A.: Ochr. rost., 1931, s. 89.

71. SCHEU, G.: Mein Winzerbuch. Berlin 1936. — 72. SCHNEIDERS, E.: Weinberg u. Keller, *4*, 1957, s. 249, 340, 398, 425; *5*, 1958, s. 76, 131, 207. — 73. TAYLOR, R. H. — HEWITT, W. B.: Aust. J. Agric. Res., *15*, 1964, s. 571. — 74. TAYLOR, R. H. — WOODHAM, R. C. — ALLAN, A. W.: Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb., *7*, 1967, s. 91. — 75. VANEK, G.: Vinohrad, *5*, 1966 a, č. 7, s. 104. — 76. VANEK, G.: Vinohrad, *5*, 1966 b, s. 8, s. 120. — 77. VANEK, G.: Mitt. Rebe Wein, *16*, 1966 c, s. 194. — 78. VANEK, G.: Vinohrad, *9*, 1967 a, s. 134. — 79. VANEK, G.: Proc. 6 th Conf. Czechoslov. Plant. Virol., 1967 b, s. 329. — 80. VANEK, G.: Vinohrad, *7*, 1969 a. [Príloha č. 1.]

81. VANEK, G.: Vinohrad, *7*, 1969 b. [Príloha č. 2.] — 82. VANEK, G.: Vinohrad, *7*, 1969 c. [Príloha č. 3.] — 83. VANEK, G.: Vinohrad, *7*, 1967 d. [Príloha č. 4.] — 84. VANEK, G.: Ochr. rost., *6*, 1970 a, č. 2, s. 135. — 85. VANEK, G.: Vinohrad, *8*, 1970, č. 10, s. 171. — 86. VANEK, G. — BOJŇANSKÝ V.: Vinohrad, *6*, 1968, č. 10, s. 160. — 87. VUITTENEZ, A.: C. r. Hebd. Séanc. Sci. Acad.; Paris 234, 1952, s. 1084. — 88. VUITTENEZ, A.: C. r. Hebd. Séanc. Acad. Agric. Fr. *40*, 1954, s. 146. — 89. VUITTENEZ, A.: Ann. Epiphyties, *17*, 1966, s. 67.

SÚHRN

Rozšírenie viróz viniča bolo spracované na základe vizuálnej diagnostiky. Zistilo sa, že v ČSSR sú všeobecne, v každej vinohradníckej oblasti rozšírené: roncet viniča, zvinutka viniča, nekróza viniča, bratislavská mozaika viniča. V hlavných vinohradníckych oblastiach je všeobecne rozšírené lemovanie žiliek viniča. Lokalizované sú mělnická mozaika viniča v oblasti Mělníka a vráskovitosť dreva viniča v Košickom okrese a v oblasti Bratislavy. Jednotlivé virózy sú dokumentované fotografiami a ich rozšírenie je zmapované.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

Распространение вирусов виноградной лозы было разработано на основании наглядной диагностики. Было установлено, что в ЧССР вообще, в каждом виноградарском районе распространены: короткоузлие винограда, скручивание листьев винограда, некроз виноградной лозы и братиславская мозаика виноградной лозы. В основных виноградарских районах распространена жилковая мозаика винограда. Локализованы мельницкая мозаика виноградной лозы в области Мельника и морщинистость дерева виноградной лозы в районе Кошице, а также в области Братислава. Отдельные вирусы документированы фотографиями, и их распространение нанесено на картах.

Научно-исследовательский виноградарский
и винодельческий институт, Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

The distribution of grape-vine virosis has been studied on the basis of visual diagnosis. It has been found that in the CSSR generally in every grape-vine area there are spread the following virus diseases: grapevine leafroll, grapevine necrosis, grapevine Bratislava mosaic.

In the main vine-growing areas grapevine vein banding of grapevine fanleaf is generally spread. The grapevine Mělnik mosaic affection of grape-vine is lokalized in the area of Mělnik and the rugose wood in the distric of Košice and in the area of Bratislava. The individual virus diseases are documented by photographs and their distribution is has been mapped.

Research Institute of Vine-growing and Viticulture, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

VPLYV PREDČASNÉHO ODSTAVU PRASIAT NA ÚŽITKOVOSŤ PRASNÍC, ICH REPRODUKČNÚ SCHOPNOSŤ A VÝVOJ PRASIAT

ВЛИЯНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ОТЪЕМА ПОРОСЯТ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК, НА ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННУЮ СПОСОБНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ

EFFECT OF AN EARLY WEANING OF PIGLIETS ON THE PRODUCTIVITY OF SOWS, THEIR REPRODUCTIVE CAPACITY AND DEVELOPMENT OF PIGLETS

Pavel Majerčiak, Karol Kaldarár

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V praxi sa často vyskytuje otázka, či je pre chovateľa výhodnejší včasnejší odstav prasiat, alebo tradičný dvojmesačný odchov prasiat.

Ako výhody včasného odstavu prasiat sa uvádzajú nižšie náklady na krmivo na váhový prírastok prasiat, pretože sa výživa uskutočňuje priamo bez transformácie prasnice na mlieko. Avšak rentabilita býva často zastretá vyššou cenou štartérových kŕmnych zmesí. Ďalšia výhoda spočíva v skrátení medziobdobia, čím možno získať v priemere ročne viac vrhov na prasnicu ako pri dvojmesačnom období dojčenia.

Napokon prednosťou včasného odstavu prasiat je ich vyššia vyrovnanosť vo vrhu, pretože vývin nie je determinovaný produkciou mlieka jednotlivých ceckov, ale prístupom ku kŕmnym zdrojom, ktorý je pri každom prasiatku rovnaký.

Pokusov, ktoré sa zaoberajú fyziologickými hľadiskami a vplyvmi predčasného odstavu na telesný metabolizmus prasiat, sa urobilo viacej [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13].

V našej práci rozoberieme niektoré zootechnicko-ekonomické pohľady a odpovieme na otázku, ako vplýva predčasný odstav prasiat na následnú úžitkovosť prasníc. Je to dôležité najmä preto, že v našej praxi sa systematický predčasný odstav prasiat ešte neuplatňuje a argumentuje sa, že po ňom dochádza k poruchám rozmnožovacej schopnosti prasníc.

Vanschoubroek [12], okrem otázky správneho kŕmenia prasníc, venoval pozornosť aj výskumu vplyvov súvisiacich s predčasným odstavom prasiat. Prišiel k záveru, že prasiatka, pri ktorých bol aplikovaný predčasný odstav, mali do veku 10 týždňov pomalší rast ako 56 dní dojčené prasiatka. Takisto zistil vo vrhoch s predčasne odstavenými prasatami vyššie percento úhynu. Podobné výsledky dosiahol aj Benkov a kol. [1]. Naopak Wendler [13] uvádza, že prasiatka z predčasného odstavu dosahujú vyššiu priemernú váhu vo veku 56 dní (14 kg oproti 13,2 kg).

Berek a kol. [2] zisťovali vplyv predčasného odstavu prasiat na váhové straty prasníc. Tieto sa znížili z 13,29 % na 8,62 %. Vplyvom predčasného odstavu prasiat sa zvýšila ich váhová vyrovnanosť a znížil sa počet zakrpatených prasiatok.

Kotal [6] a Perry [8] venovali pozornosť vplyvu zloženia diéty na rast predčasne odstavených prasiat. Kotal [6], ako najvhodnejší prídavok do zmesi preštartérov uvádza podiel 55 % sušeného mlieka. Možno použiť aj čiastočnú náhradu mlieka sušenými kvasnicami.

Oslage [7] odporúča pre praktické podmienky odstav vo veku 6 týždňov. Ako dôležitý predpoklad intenzívneho rastu prasiat je včasné sanie kolostrálneho mlieka po narodení.

Salmon-Legagneur [10], Popovici a kol. [9] uvádzajú, že aplikácia predčasného odstavu prasiat nevplýva nepriaznivo na plodnosť prasnice v nasledujúcom vrhu. Hening a kol. [5] tiež komentujú, že predčasný odstav prasiat, ak sa urobí najskôr vo veku 3 týždňov, nemá nepriaznivý vplyv na následnú úžitkovosť prasníc.

Cygaňuk [3] sledoval chemické zmeny v tkáni a v niektorých kostiach prasiat, odstavených vo veku 23—30 dní a vo veku 56 dní. Nezistil rozdiely v obsahu vody v kostre.

Černý a kol. [4] použili predčasný odstav prasiat ako metódu na likvidáciu enzootickej pneumónie a sípavky. Odstav od prasnice urobili po 36—48 hodinách po uliahnutí, keď prešli na skrmovanie semisyntetickej vysokokalorickej diéty. Potvrdili reálnosť opísaného postupu ozdravovania stád.

METÓDA A MATERIÁL

Do pokusu sa vybralo 7 prasníc ušľachtilého bieleho plemena, resp. landrase, na ktorých sa v prvom pokusnom cykle aplikoval predčasný odstav, v ďalšom následnom cykle normálny dvojmesačný odchov. Pre vyhodnotenie slúžilo celkom 13 produkčných cyklov. Pri prasniciach č. 300 a 9615 sme striedanie neurobili. Prvá z nich sa použila pre včasný odstav, druhá pre dvojmesačný odchov prasiat.

Obdobie dojčenia vo vrhoch, určených pre predčasný odstav, trvalo 28,8 dní, potom sa prasnice odstavovali. Obdobie dojčenia v následných vrhoch po predčasnom odstave trvalo 56 dní.

Prasnice sa kŕmili vybilancovanými kŕmnymi dávkami. Ustajnené boli v spoločnom objekte. Okrem niektorých výnimiek, kŕmili sa počas prasnosti i počas dojčenia individuálne. Spotreba krmív sa evidovala len za prasnice. Prasiatkam, ktoré do 21. dňa života krmivo nedostávali, alebo ak dostávali, tak len málo, sa spotreba počas odchovu nezaznamenávala.

Živú váhu prasníc sme zisťovali v 28-dňových intervaloch počas prasnosti, potom po oprasení a na 21., 42. a 56. deň dojčenia. Zaznamenávali sme počet prasiat a váhu vrhu pri narodení na 21., 42. a 56. deň. Z nej sme vypočítali priemernú váhu prasaťa v jednotlivých obdobiach váženia.

Vo vrhoch určených pre predčasný odstav si prasiatka začali zvykať na suchú zmes už po prvom týždni života, vo vrhoch s dvojmesačným obdobím dojčenia sa prasiatka prvých 21 dní neprikrmovali. Príkrm dostávali až po 21. dni.

VÝSLEDKY

Váhová krivka prasníc mala v jednotlivých skupinách veľmi rozdielny priebeh (tab. 1). Vplyvom kratšieho dojčenia v skupine s predčasným odstavom prasnice zvýšili počas produkčného cyklu živú váhu o 41,3 kg, prasnice s dvojmesačným odchovom váhu nezmenili a pri odstave sa nachádzali vo váhe ako na začiatku predchádzajúceho vrhu.

Tabuľka 1

Priebeh váhových zmien prasníc počas produkčného cyklu

Diagram of weight changes of sows during the production cycle

Systém odchovu prasiat (1)	Živá váha v kg (4)								
	počas prasnosti (5)						počas dojčenia (8)		
	pri pripustení (6)	28	56	84	112	pred oprasením (7)	po oprasení (9)	28	56
predčasný odstav (2)	204,0	219,4	246,4	264,8	298,3	298,3	272,1	245,3	—
2-mesačný odchov (3)	217,6	236,7	256,0	269,4	293,3	293,3	267,9	245,7	215,8

(1) System of piglet breeding, (2) early weaning, (3) two monhs'breeding, (4) live weight in kg, (5) during pregnancy, (6) at the time of mating, (7) prior to farrowing, (8) during nursing, (9) after farrowing

Zistili sme (tab. 2), že po predčasnom odstave prasiat nebola nasledujúca plodnosť nepriaznivo ovplyvnená, ale bola dokonca vyššia (10,8 oproti 12,6; $P>0,05$, t — tab. 2,17, t — vyp. 0,96). Počet prasiat na 56. deň v skupine s predčasným odstavom bol 8,7, pri dvojmesačnom odchove 9,9 ($P>0,05$). Hynutie prasiat od narodenia do 21 dní bolo v skupine s predčasným odstavom 11,2 %, s dvojmesačným odchovom 17,5 %; od narodenia do odstavu v skupine s predčasným odstavom 19,5 %, v skupine s dvojmesačným odchovom 21,4 %.

Váha vrhu pri narodení i pri odstave bola vyššia v skupine prasníc s dvojmesačným odchovom prasiat (18,3 kg oproti 17,2 kg, resp. 150,8 kg oproti 138,9 kg). Rozdiely v oboch prípadoch neboli preukazné ($P>0,05$).

Medziobdobie v skupine prasníc s predčasným odstavom bolo 163,7 dní, s dvojmesačným odchovom 186,8 dní. Rozdiely v počte dní od pripustenia do odstavu v skupinách (144 oproti 171) boli vysokopreukazné ($P<0,01$).

Tabuľka 2

Počet prasiat a váha vrhu v skupinách

Number of piglets and weight of litter in groups

Systém odchovu prasiat (1)	Počet prasiat (4)				Váha vrhu v kg (7)				Priemerná váha v 56 dňoch kg (8)
	pri narodení (živé) (5)	dni (6)			pri narodení (živé) (5)	dni (6)			
		21	42	56		21	42	56	
predčasný odstav (2)	10,8	9,6	8,8	8,7	17,2	63,9	98,8	138,9	15,9
2-mesačný odchov (3)	12,6	10,4	10,0	9,9	18,3	65,1	108,2	150,8	15,2

(1) System of piglet breeding, (2) early weaning, (3) two months'breeding, (4) number of piglets, (5) at birth, (6) days, (7) litter weight in kg, (8) average in 55th day kg

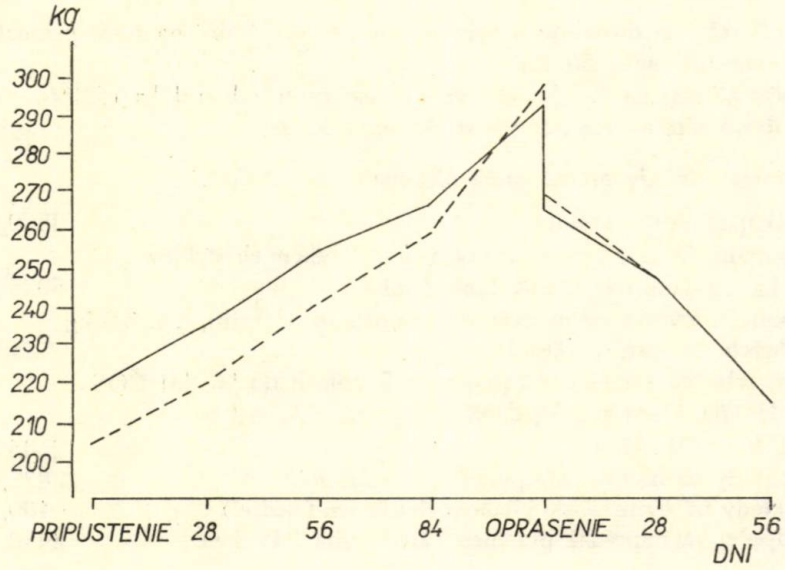
Tabuľka 3

Prírastok a úbytok tela prasníc (kg) v priebehu produkčného cyklu v jednotlivých systémoch odchovu

Body gain and loss of sows (kg) in the course of the production cycle in individual systems of breeding

Systém odchovu prasiat (1)	Prírastok tela počas prasnosti kg (4)	Úbytok tela dojčením (5)			Na 1 kg váhovej straty pripadá prírastok vrhu (9)		
		od oprasenia — 21. dňa (6)	od oprasenia — 28. dňa (7)	od oprasenia — 56. dňa (8)	od narodenia — 21. dňa (10)	od 21. — 56. dňa (11)	od narodenia — 56. dňa (12)
predčasný odstav (2)	69,1	20,4	26,8	—	3,17	—	—
2-mesačný odchov (3)	50,3	16,6	22,1	52	2,96	4,36	2,60

(1) System of breeding piglets, (2) early weaning, (3) two months'breeding, (4) body gain during pregnancy, (5) body loss by nursing, (6) from farrowing to 21st day, (7) from farrowing to 28th day, (8) from farrowing to 56th day, (9) 1 kg looss of weight accounts for the gain of litter, (10) from birth to 21st day, (11) from 21st to 56th day, (12) from birth to 56th day



Obr. 1. Priebeh váhových zmien prasníc počas produkčného cyklu. ——— dvojmesačný, — — — predčasný.

Fig. 1. Diagram of weight changes of sows during the production cycle. ——— lasting two months, — — — early.

V skupine s predčasným odstavom možno ročne rátať s 2,23 vrhmi, kým v skupine s dvojmesačným odchovom 1,95 vrhmi. Ročne potom možno odchovať v skupine s predčasným odstavom 114 % prasiat, ak v skupine s dvojmesačným odchovom predpokladáme 100 % prasiat na 1 prasnicu (tab. 3).

Prírastok tela počas prasnosti bol v skupine s predčasným odstavom 68,1 kg, v skupine s dvojmesačným odchovom 50,3 kg. Rozdiely boli preukazné pri $P<0,1$ (1,78; 1,87). V stratách na váhe prasníc od oprasenia do 21 dní a od oprasenia do 28 dní (tab. 3) neboli medzi skupinami štatistické rozdiely ($P>0,05$).

Porovnanie ekonomických hľadísk včasnejšieho odstavu a dvojmesačného odchovu prasiat

Ekonomiku výroby prasiat porovnáme našimi vlastnými údajmi. Použijeme úsek dvoch rokov.

1. *Včasný odstav*

a) za dva roky sa dá dosiahnuť 5 vrhov s prestávkou dvoch dní na nové pripustenie;
b) trvanie dojčenia 28,8 dní;
c) počet prasiat na 56. deň 9,9 ks s priemernou váhou 1 ks 15,2 kg;
d) váhová strata prasnice počas dojčenia 26,8 kg.

2. *Dvojmesačný odchov*

a) za 2 roky sa dosiahnu 4 vrhy s prestávkou 11 dní na nové pripustenie;
b) trvanie dojčenia 56 dní;
c) počet prasiat na 56. deň 9,9 ks s priemernou váhou 1 ks 15,2 kg;
d) váhová strata prasnice počas dojčenia 52 kg.

3. *Priame náklady pri včasnom odstave*

a) nákupná cena prasnice	3500,— Kčs
b) spotreba krmiva prasnice počas 5 produkčných cyklov (292,5 kg stráviteľných dusíkatých látok)	5025,15 Kčs
c) spotreba krmiva od odstavu do pripustenia (10 dní, t. j. 2,9 kg stráviteľných dusíkatých látok)	51,82 Kčs
d) spotreba na kŕmenie 48 prasiat v 5 vrhoch do 56 dní ČOS I a ČOS II (na 1 prasa 3 kg ČOS I/1 q 463 Kčs, 13 kg ČOS II/1 q 301 Kčs)	2544,96 Kčs
e) náklady na ošetrovanie prasnice a prasiatok	2822,— Kčs
f) náklady na ošetrovanie plemenného kanca (podiel)	100,— Kčs
g) odpočet za odpredaj prasnice (živá váha 245 kg)	2450,— Kčs

Celkové priame náklady na výrobu 1 kg živej váhy prasaťa na 56. deň života $\frac{11\,593,93}{9,5 \times 5 \times 15,9}$ 15,35 Kčs

Celkové náklady na prasnicu za 2 roky 11 593,93 Kčs

4. *Priame náklady pri 56-dňovom dojčení*

a) nákupná cena prasnice	3500,— Kčs
b) spotreba krmiva prasnice počas 4 produkčných cyklov (336,4 kg stráviteľných dusíkatých látok)	5779,35 Kčs
c) spotreba krmiva od odstavu do pripustenia (44 dní, t. j. 12,76 kg stráviteľných dusíkatých látok	218,02 Kčs
d) spotreba na príkrm 43 prasiatok jadrovou zmesou	1548,— Kčs
e) náklady na ošetrovanie prasnice a prasiatok	2760,— Kčs
f) náklady na ošetrovanie plemenného kanca (podiel)	80,— Kčs
g) odpočet za odpredaj prasnice (živá váha 216 kg)	2160,— Kčs

Celkové priame náklady na výrobu 1 kg živej váhy prasaťa na 56. deň života $\frac{11\,725{,}37}{10{,}7 \times 4 \times 15{,}2}$ 18,02 Kčs

Celkové náklady na prasnicu za 2 roky 11 725,37 Kčs

V tab. 4 a 5 vidieť porovnanie ekonomiky dvoch systémov odchovu prasiat za úsek 2 rokov (3,9 vrhov v skupine s tradičným odchovom prasiat, 4,45 vrhov v skupine s predčasným odstavom prasiat).

Tabuľka 4

Ekonomika chovu prasníc pri dvojmesačnom období dojčenia a predčasnom odstave prasiat počas dvoch rokov

Economics of sow breeding with the two months'period of nursing and an early weaning of piglets during two years

Ukazovateľ (1)		Doba dojčenia v dňoch (13)	
		56	28,8
krmivo pre prasnicu (2)	Kčs	5997,37	5076,97
krmivo pre prasiatka (3)	Kčs	1548,00	2544,96
krmivo spolu (4)	Kčs	7545,37	7621,93
ošetrovanie prasnice a prasiatok (5)	Kčs	2760,00	2822,00
podiel plemenného kanca (6)	Kčs	80,00	100,00
odpis hodnoty prasnice (7)	Kčs	1340,00	1050,00
celkové náklady okrem režijných (8)	Kčs	11725,37	11593,93
náklady na 1 vrh (9)	Kčs	2931,34	2318,78
náklady na 1 prasa (10)	Kčs	296,10	266,53
náklady na 1 kg živej váhy 2-mesačného prasaťa (11)	Kčs	19,48	16,78
index (12)	%	100,00	86,10

(1) Indicator, (2) feed for sow, (3) feed for piglets, (4) total feed, (5) attendance of the sow and piglets, (6) stud boar quota, (7) depreciation allowance of the value of sow, (8) total cost except overhead changes, (9) cost per one litter, (10) cost per one piglet, (11) cost per 1 kg live weight of a two months'piglet, (12) index, (13) nursing time in days

Tabuľka 5

Ekonomika výroby prasiat pri 3,9 a 4,45 vrhoch od prasnice za 2 roky so zreteľom na tradičný odchov a predčasný odstav prasiat

Economics of piglet production at 3,9 and 4,45 litters from a sow for 2 years with view of the traditional breeding and an early weaning of piglets

Ukazovateľ (1)		Doba dojčenia v dňoch (11)	
		56	28,8
		vrhy za 2 roky (12)	
		3,9	4,45
krmivo na prasnicu a prasiatka (2)	Kčs	7449,20	7207,34
ošetrovanie prasnice a prasiatok (3)	Kčs	2753,00	2763,00
podiel plemenného kanca (4)	Kčs	78,00	89,00
amortizácia prasnice (5)	Kčs	1340,00	1050,00
celkové náklady okrem režijných (6)	Kčs	11620,20	11109,34
náklady na 1 vrh (7)	Kčs	2979,80	2495,59
náklady na 1 prasa (8)	Kčs	301,00	286,85
náklady na 1 kg živej váhy (9)	Kčs	19,80	18,04
index (10)	%	100,00	96,20

(1) Indicator, (2) feed for the sow and piglets, (3) attendance of the sow an piglets, (4) stud boar quoata, (5) depreciation allowance of the sow, (6) total cost except overhead charges, (7) cost per one litter, (8) cost per one piglet, (9) cost per 1 kg live weight, (10) index, (11) nursing time in days, (12) litters for two years

DISKUSIA

Problém intenzívnejšieho produkčného využitia prasníc možno najúspešnejšie riešiť chovateľsko-biologickými hľadiskami. Prakticky overený, nie však dosť používaný, je predčasný odstav prasiat, ktorého hranica sa podľa technicko-organizačných možností môže pohybovať od niekoľkých dní po narodení až po 4 až 5 týždňov veku. Čím v mladšom veku sa cicajúce prasiatka začnú kŕmiť štartérovými zmesami, tým je odchov efektívnejší (pretože znamená skrátenie medziobdobia prasnice), ale zároveň aj riskantnejší.

Dôležité je správne normovanie potreby živín pre včasné odstavenie prasiatka. Stibic a Kašpar [11] overili možnosť výpočtu stráviteľnej energie kŕmnych dávok na základe zistených stráviteľných živín u prasiatok a posúdili variabilitu pomeru stráviteľnej energie ku všetkým stráviteľným živinám.

V našom orientačnom pokuse sme sa obmedzili len na sledovanie niektorých súvislostí medzi prasnicou a prasiatkami pri systéme odchovu, v ktorom sa prasiatka odstavujú od prasnice na 28. deň a pri systéme odchovu s 56-dňovým dojčením. Zistili sme, že zavedenie skoršieho prikrmovania a odstavu prasiat na 4.—5. týždeň dojčenia šetrí prasnicu tým, že sa dojčením kondične nevyčerpá a môže byť v najbližšej ruji hneď pripustená. Predčasný odstav a skoršie zasušenie prasnice nevyvolali v ďalšom vrhu horšiu oplodňovaciu schopnosť ani nižšiu plodnosť. Tým, že sa skrátilo medziobdobie prasnice, zvýšil sa počet

vrhov na prasnicu ročne na 2,23 v porovnaní s 1,95 a ročná produkcia prasiat sa zvýšila o 14 %. Náklady na 1 prasa boli pri dvojmesačnom období dojčenia 296,10 Kčs, pri včasnom odstave prasiat 266,50 Kčs. Predčasný odstav bol ekonomickejší o 4 až 13,9 %.

Vanschoubroek [12] považuje včasný odstav prasiat za ekonomicky opodstatnený, avšak jeho výsledný efekt závisí od cenových relácií krmív pre prasnice (ktoré sú lacnejšie) a štartérových zmesí pre prasiatka (ktoré sú veľmi drahé). Podľa neho treba aplikovať taký spôsob včasnejšieho odstavu, aby prasiatka mohli plne využívať bežné jadrové zmesi a prídavok štartérových krmív. Na príjem takéhoto krmiva je priemerný vek 6 týždňov. Podľa ekonomických súvah medzi cenou krmív a očakávanou úžitkovosťou môže každý chovateľ rozhodnúť sám, či zavedie predčasný odstav prasiat alebo zostane pri bežnom dvojmesačnom odchove prasiat pri prasnici.

Do redakcie došlo 1. októbra 1971

LITERATÚRA

1. BENKOV, B. a kol.: Životnovadni nauki, *5*, 1968, č. 4, s. 3. — 2. BEREK, G. a kol.: Kisérletügyi Közl., *56/B*, 1963, č. 26, s. 2. — 3. CYGAŇUK, O. V.: Visnik siľskohospod. Nauky, 1968, č. 11/12, s. 88. — 4. ČERNÝ, M. a kol.: Veterinářství, *19*, 1969, č. 8, s. 358. — 5. HENNIG, A. a kol.: Jahresbericht für Tierrernährung und Futter, 1967/68, č. 6, s. 184. — 6. KOTAL, V.: Živočišna výroba, *14*, 1969, č. 1, s. 41. — 7. OSLAGE, H. J.: Landw. Wbl. Westfalen, *126*, 1969, č. 2, s. 11. — 8. PERRY, G. C. a kol.: Anim. prod., *10*, 1968, č. 4, s. 433. — 9. POPOVICI, F. a kol.: Prob. zootechn. vet., 1962, č. 9, s. 26. — 10. SALMON—LEGAGNEUR, E.: Stočarstvo, 1968, č. 12, s. 605. — 11. STIBIC, J. a kol.: [Rukopis.] VÚCHP, Kostelec nad Orlicí 1967. — 12. VANSCHOUBROEK, F.: Univerzita Gent., 1963. — 13. WENDLER, G.: Jahresbericht für Tierernährung und Futter, 1967/68, č. 6, s. 193.

SÚHRN

V pokuse sme overovali vplyv predčasného odstavu prasiat (v 28,8 dni) na nasledujúcu úžitkovosť prasníc, najmä na plodnosť v nasledujúcom vrhu.

Prasnice s predčasným odstavom prasiat mali ca o 25 % nižšiu spotrebu živín za jeden produkčný cyklus ako prasnice s 56-dňovým obdobím dojčenia. Pritom počas produkčného cyklu zvýšili svoju živú váhu o 41,3 kg, kým prasnice s 56-dňovým dojčením sa pri odstave nachádzali vo váhe ako na začiatku predchádzajúceho vrhu.

Pri predčasnom odstave možno ročne od prasnice očakávať 2,23 vrhov, pri 56-dňovom odchove 1,95 prasiat. Je to najmä vplyvom dĺžky medziobdobia, ktoré je v prvom prípade 163,7 dní, v druhom 186,8 dní.

Preradením prasníc z predčasného odstavu prasiat do ďalšieho vrhu s dvojmesačným odchovom prasiat sa oplodňovacia schopnosť ani plodnosť neznížila.

Ekonomicky sa predčasný odstav ukázal ako výhodnejší. Pri porovnaní nákladov oboch systémov odchovu stála výroba 1 kg živej váhy prasaťa vo veku 2 mesiacov pri tradičnom

odchove 19,48 Kčs, pri včasnom odstave 16,78 Kčs. Včasný odstav prasiat bol ekonomickejší o 3,8 až 13,9 %. Výsledok je veľmi ovplyvnený dobou od odstavu prasnice od prasiat do nasledujúceho pripustenia.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В проведенном опыте авторы проверяли влияние преждевременного отъема поросят (в 28,8 дня) на последуюшую продуктивность свиноматок, особенно на плодовитость в последующем помете.

У свиноматок с преждевременным отъемом поросят, затрата питательных веществ за один продуктивный цикл приблизительно на 25 % ниже, чем у поросят с 56-ти суточным периодом кормления грудью. При этом во время продуктивного цикла эти свиноматки повысили свой живой вес на 41,3 кг, в то время как свиноматки с 56-ти суточным кормлением грудью находились при отъеме в таком весе, как в начале предыдущего помета.

При преждевременном отъеме возможно от свиноматки ежегодно ожидать 2,23 помета, а при 56-ти суточном откорме 1,95 поросенка. Это возможно получить особенно на основании влияния длины промежуточного периода, которое в первом случае составляет 163,7 дня, во втором 186,8 дня.

На основании переключения свиноматок с преждевременного отъема поросят в следующий помет с двухмесячным откормом поросят, ни оплодотворяющаяся способность свиноматок, ни плодовитость не снизились.

С экономической точки зрения преждевременный отъем оказался более выгодным. При сравнении затрат обеих систем откорма, стоимость производства одного кг живого веса поросенка в возрасте 2 месяца при традиционном откорме составляла 19,48 кроны, а при раннем отъеме 16,78 кроны. Ранний отъем поросят был на 3,8 даже на 13,9 % экономичнее. На результат очень оказывает влияние период от отъема поросят до следующего покрытия.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the experiment the effect was verified of an early weaning of piglets (on the 28,8 day) on the subsequent productivity of sows, especially on fertility in the next litter.

Sows with an early weaning of piglets had the consumption of nutrients per one production cycle by about 25 per cent lower than those with 56 days lasting period of nursing. At the same time they increased their live weight during the production cycle by 41,3 kg, while sows with 56 days lasting nursing had the same weight at the time of weining as at the beginning of the preceding litter.

At an early weaning the sows can be expected to have 2,23 litters a year, at a 56 days lacting breeding 1,95 piglets. It is especially due to the length of the interperiod, which in the first case lasts 163,7 days, in the second 186,8 days.

By transfering sows from an early weaning of piglets into a next litter with a two-months lasting breeding of piglets neither the impregnation capacity nor fertility were decreased.

Economically the early weaning has proved to be more advantageous. In comparing the cost of the two system of feeding the production of 1 kg live weight of a piglet at the age of two months amounted to 19,48 Kčs in the traditional breeding, at the early weaning 16,78 Kčs. The early weaning of piglets was more economic by 3,8 to 13,9 %. The result is largely influenced by the time of weaning sows from the piglets up to the next nating.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

VPLYV HLUKU NA SPRÁVANIE SA KRÁV

ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ПОВЕДЕНИЕ КОРОВ

EFFECT OF NOICE ON THE BEHAVIOUR OF COWS

Kornel Kovalčik, Jaroslav Šottník
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Vo veľkovýrobných podmienkach chovu hovädzieho dobytka sa zavádzaním mechanizácie vytvárajú čoraz väčšie predpoklady pre neustále znižovanie potreby pracovných síl. Tento priaznivý ekonomický efekt, ktorý sa zavádzaním nových technologických liniek dosahuje, vytvára zase nové problémy, ktoré môžu za určitých okolností nepriaznivo pôsobiť na výkonnosť zvierat. Medzi činitele, ktoré môžu pri použití mechanizačných prostriedkov ovplyvniť úžitkovosť, patrí aj hluk. Určenie miery vplyvu hluku na produkciu zvierat je otázka veľmi zložitá, pretože jednotlivé výrobné zariadenia nielen vytvárajú hluk s rôznou hladinou intenzity a s rôznou frekvenciou, ale aj dĺžka trvania hluku je rozmanitá.

Zo zahraničných autorov, ktorí sa zaoberali vnímavosťou hovädzieho dobytka na hluk, uvedieme predovšetkým Porziga [6], ktorý zistil, že hovädzí dobytok zvuky a hluky vníma dobre. Dokáže dobre diferencovať tóny s málo rozdielnou intenzitou. Nadaljak [5] a Kudriavtzev [4] zistili, že hovädzí dobytok najlepšie rozlišuje stupne tónov pri 1024 kmitov za sekundu pri 85—90 dB. To, že kravy majú dobre vyvinutý sluch, potvrdili Albright a kol. [1] v pokusoch, ktoré sa zaoberali tréningom sluchu. Pri vstupe do dojárne sa vyvolávali kravy určitým číslom. Po 10—15 dňoch začali zvieratá nastupovať na vyvolávanie ich maštaľného čísla. Po 15 dňoch reagovalo 70 % kráv; 15 % našlo svoje miesto bez toho, aby ich volali. Zvyšných 15 % nereagovalo. Dvadsaťpäť dní po ukončení pokusu sa vytvorilo opäť normálne poradie.

Možno predpokladať, že účinok hluku je závislý od jeho intenzity a doby pôsobenia. Scholz a Pechert [7] pripomínajú, že hluk pôsobiaci krátko má menší význam. Celkove možno uviesť, že po návyku organizmu sú menej škodlivé hluky, ktoré pôsobia trvale, ako tie, ktoré sú zriedkavé, aj keď hladina akustického tlaku je rovnaká. Najmä veľmi silné hluky, pôsobiace krátko, majú nepriaznivý účinok.

Kovalčik a Šottník [3] sa zaoberali vplyvom hluku na mliečnu úžitkovosť dojníc. Zistili, že hladina hluku 80 dB nevplýva na dojnice nepriaznivo, ba skôr naopak, zdá sa, že uvedená hladina hluku (pri použitej frekvencii) podporila žravosť a urýchlila spúšťanie

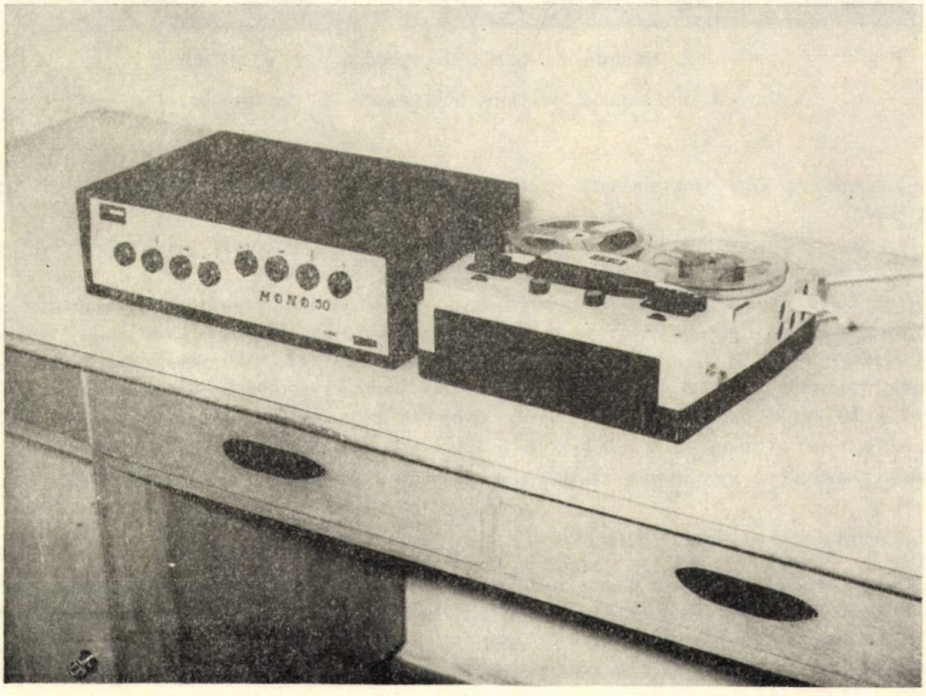
mlieka. Následkom hladiny hluku 90 dB bol mierny pokles spotreby krmiva a mierny pokles dojivosti. Čo sa týka vyššej hladiny akustického tlaku (105 dB), záleží na tom, či jej predchádza obdobie návyku pri nižšej hladine hluku, alebo či je aplikovaná priamo. V prvom prípade bol zaznamenaný mierny pokles spotreby krmív a aj menší pokles dojivosti, ktorý sa v krátkom čase vyrovnal. Výrazná reakcia sa zistila v tom prípade, keď bol dojniciam reprodukovaný hluk 105 dB priamo. Pokles spotreby krmív sa vyrovnal až na štvrtý deň a pokles dojivosti, ktorý predstavoval za 10-dňový úsek 5,3 % sa nevyrovnal ani v priebehu 15 dní.

Hauptman [2] skúmal etológiu dojníc v maštali s priväzovaním pri rozličných hladinách akustického tlaku. Dosiahnuté výsledky naznačujú, že etologické prejavy dojníc čiastočne ovplyvňuje hladina akustického tlaku. Skupina zvierat, ktorá bola bližšie pri zdroji hluku, ležala kratší čas, avšak dojnice, ktoré sa nachádzali ďalej od zdroja hluku, ležali najdlhšie. Ďalej sa zistilo, že zvieratá, ktoré sa nachádzali v miestach s najnižšou hladinou akustického tlaku, prežúvali najviac.

METÓDA A MATERIÁL

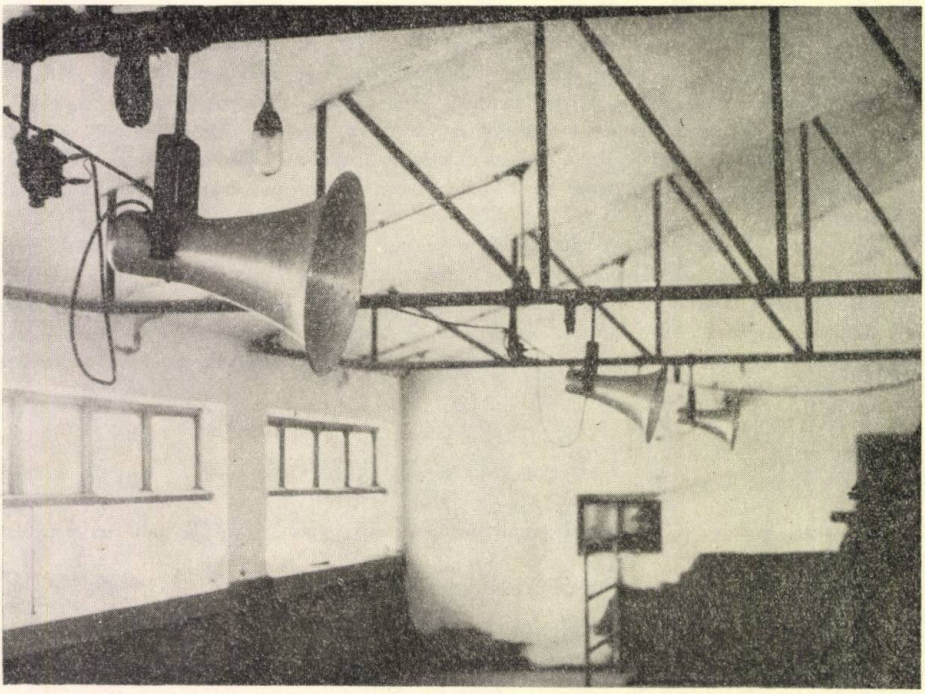
Cieľom práce bolo zistiť, ako pôsobí hluk pri akustickom tlaku 90 a 105 dB na správanie sa dojníc.

Do pokusu sme zaradili kravy slovenského strakatého plemena.



Obr. 1. Magnetofón B 4 prepojený na zosilňovač MONO 50.

Fig. 1. Tape-recorder B 4 switched over to amplifier MONO 50.



Obr. 2. Umiestnenie tlakových reproduktorov v maštali.

Fig. 2. Location of pressure loudspeakers in the cow-house.

Správanie sa kráv sme sledovali v troch pokusných skupinách. V každej skupine bolo 13 kráv.

V prvej skupine dojníc sme vykonali 16-hodinové etologické pozorovania, najprv bez reprodukovania hluku, a potom pri reprodukovaní hluku 105 dB.

V druhej a tretej skupine zvierat sme sledovali len reaktívnosť zvierat na zvýšenú hladinu akustického tlaku v prvých dňoch po začatí každého pokusného obdobia, a to v druhej skupine pri hladine hluku 90 a 105 dB a v tretej pri hladine 105 dB. Ako ukazovateľa sme brali zmenu správania sa kráv po začatí reprodukovania hluku. Pozorovania sme robili päť minút pred a 20 minút po začatí hluku. Zmeny životných prejavov, ako je žranie, ležanie, státie sa zaznamenali v minútových intervaloch. Zvýšenú pozornosť zvierat, výraz očí, prestupovanie, bučanie, močenie a vylučovanie výkalov sme sledovali nepretržite.

1. Zdroj hluku a doba reprodukovania

Hluk v maštali sme získali reprodukovaním z magnetofónu B 4. Na páske magnetofónu bol zaznamenaný hluk traktora Zetor 3011 pri chode s vysokými otáčkami. Výstupný signál bol zosilnený zosilňovačom MONO 50 (obr. 1). Vlastné reprodukovanie bolo uskutočnené tlakovými reproduktormi. Umiestnenie reproduktorov v maštali vidieť z obr. 2. Požadovanú hladinu hluku sme dosiahli vhodným nastavením regulátorov na zosilňovači.

Hluk sa redukoval v pokusných obdobiach pravidelne od 5.00 hod. do 7.30 hod. a od 17.00 hod. do 19.30 hod., t. j. v období, keď sa kravy dojili.

2. Meranie hladiny hluku

Hladinu akustického tlaku zvuku sme merali zvukomerom (fonometrom) PSI-202 (Präzisions-Impulsschallpegelmesser). Prístroj slúži na presné určenie hladiny zvuku. Umožňuje meranie podľa medzinárodných odporúčaní. Prístroj je prenosný. Merací mikrofón je s vlastným prístrojom spojený pomocou spojovacieho kábla.

Na uskutočnenie frekvenčnej analýzy sme použili zvukomer ZKM s filtrom OP-1. Mikrofón bol pri meraní hladiny hluku umiestený 1,5 m nad stojiskom, v rovine medzi kŕmnym žľabom a stojiskom. Meranie sa uskutočnilo v strede každého stojiska.

Pri požadovanej hladine hluku 90 dB bola hladina reprodukovaného hluku na stojiskách od 88 do 92 dB (A, B, C) a pri 105 dB bol akustický tlak od 103 do 106 dB (A, B, C). Hodnoty sa zisťovali pri časovej konštante *F*.

Pri frekvenčnej analýze reprodukovaného hluku boli najvyššie hodnoty vo všetkých prípadoch namerané pri nastavenej frekvencii analyzátora 1000 Hz.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zvieratá sa vo vzťahu k bežným podmienkam, na ktoré si navykli v priebehu predchádzajúceho odchovu a chovu (a vlastne v priebehu celého domestifikačného procesu) správajú určitým, špecifickým spôsobom. Každá významnejšia zmena podmienok, najmä taká, ktorá rušivo ovplyvní normálny životný rytmus zvierat, má za následok zmeny v správaní sa a narušenie pravidelnosti životných prejavov. Správanie sa zvierat nám však môže pomôcť pri hodnotení podmienok chovu. Zmeny v správaní sa môžu byť indikátorom vhodnosti alebo nevhodnosti prostredia.

V našom pokuse sme sa snažili sledovaním etologických prejavov v období, keď sme reprodukovali hluk, zistiť, nakoľko možno tento faktor považovať z hľadiska životného rytmu dojníc za rušivý, prípadne škodlivý.

Pri hodnotení vplyvu hluku na správanie sa dojníc sme v prvom pokuse navzájom porovnali ich správanie sa v predpokusnom období, t. j. za normálnych ustajňovacích podmienok a koncom tretej pokusnej periódy pri reprodukovaní hluku 105 dB. Treba však zdôrazniť, že zvieratá boli už predtým v predchádzajúcich dvoch pokusných periódach vystavené hluku 80 a 90 dB. Zvieratá sme pozorovali nepretržite od 4.00 do 20.00 hodiny.

Z výsledkov, ktoré uvádzame v tab. 1 a 2, je zrejmé, že v hlučnom prostredí sa predĺžila doba žrania a prežúvania. Doba žrania bola v období bez reprodukovania hluku 239 minút a v hlučnom prostredí 264 minút. Doba prežúvania sa predĺžila zo 191 na 231 minút. Naproti tomu doba ležania bola v predpokusnom období 407 minút a pri hladine hluku 105 dB len 364 minút. Výsledky, ktoré sa týkajú dĺžky ležania, sú zhodné s údajmi, ktoré uvádza Hauptman [2].

V ďalších dvoch pokusoch sme dlhodobé pozorovanie nerobili, pretože sme zistili, že prítomnosť pozorovateľov mala vplyv na pokles úžitkovosti. V rámci etologického pozorovania sme sa zamerali na otázku, ako sa správajú dojnice bezprostredne po začatí hluku. Reakciu zvierat na hluk sme otestovali analýzou zmien oproti správaniu sa za normálnych podmienok — bez hluku. Sledovali

Tabuľka 1

Správanie sa dojníc v maštali bez reprodukovania hluku

Behaviour of milk cows in the cow house with out noice reproduced

Čas (1)	Ležanie (min.) (2)						Státie (min.) (10)							Spolu (min.) (11)				
	žranie (3)	prežúvanie (4)	ostatné životné prejavy (5)	kalenie (6)	močenie (7)	spolu (8)	žranie (3)	pitie (9)	prežúvanie (4)	ostatné životné prejavy (5)	kalenie (6)	močenie (7)	spolu (8)	žranie (3)	pitie (9)	prežúvanie (4)	kalenie (6)	močenie (7)
4,00— 5,00	—	—	—	—	—	—	42,69	0,54	0,28	16,25	0,17	0,07	60,00	42,69	0,54	0,28	0,17	0,07
5,00— 6,00	—	—	0,64	—	—	0,64	37,14	1,62	—	20,32	0,19	0,09	59,36	37,14	1,62	—	0,19	0,09
6,00— 7,00	0,71	0,83	13,20	—	—	14,74	25,77	3,63	0,53	15,17	0,12	0,04	45,26	26,48	3,63	1,36	0,12	0,04
7,00— 8,00	—	7,14	24,32	—	—	31,46	12,78	1,54	3,58	10,47	0,16	0,01	28,54	12,78	1,54	10,72	0,16	0,01
8,00— 9,00	0,45	12,15	32,95	—	—	45,55	0,70	0,21	3,13	10,29	0,09	0,03	14,45	1,15	0,21	15,28	0,09	0,03
9,00—10,00	—	17,02	20,61	—	—	37,63	0,79	0,32	6,09	14,99	0,13	0,05	22,37	0,79	0,32	23,11	0,13	0,05
10,00—11,00	—	19,06	27,02	—	—	46,08	0,36	0,29	4,76	8,29	0,15	0,07	13,92	0,36	0,29	23,82	0,15	0,07
11,00—12,00	1,26	15,78	25,70	0,01	—	42,75	0,25	0,26	5,75	10,91	0,06	0,02	17,25	1,51	0,26	21,53	0,07	0,02
12,00—13,00	—	20,78	18,44	—	0,01	39,23	1,55	0,27	6,97	11,85	0,09	0,04	20,77	1,55	0,27	27,75	0,09	0,05
13,00—14,00	—	21,14	23,99	—	—	45,13	—	0,04	5,46	9,32	0,01	0,04	14,87	—	0,04	26,60	0,01	0,04
14,00—15,00	0,95	16,67	24,28	—	—	41,90	0,30	0,05	4,29	13,35	0,10	0,01	18,10	1,25	0,05	20,96	0,10	0,01
15,00—16,00	—	5,95	13,07	—	0,01	19,03	2,97	0,09	8,25	29,34	0,15	0,17	40,97	2,97	0,09	14,20	0,15	0,18
16,00—17,00	—	—	—	—	—	—	46,56	0,55	—	12,84	0,05	—	60,00	46,56	0,55	—	0,05	—
17,00—18,00	0,10	0,27	—	—	—	0,37	38,84	1,80	0,86	17,84	0,19	0,10	59,63	38,94	1,80	1,13	0,19	0,10
18,00—19,00	0,83	1,01	16,90	—	—	18,74	17,30	1,31	2,00	20,53	0,10	0,02	41,26	18,13	1,31	3,01	0,10	0,02
19,00—20,00	1,85	1,12	21,13	—	—	24,10	5,10	0,58	—	29,95	0,13	0,14	35,90	6,95	0,58	1,12	0,13	0,14
4,00—12,00	2,42	71,98	144,44	0,01	—	218,85	120,48	8,41	24,12	106,69	1,07	0,38	261,15	122,90	8,41	96,10	1,08	0,38
12,00—20,00	3,73	66,94	117,81	—	0,02	188,50	112,62	4,69	27,83	145,02	0,82	0,52	291,50	116,35	4,69	94,77	0,82	0,54
4,00—20,00	6,15	138,92	262,25	0,01	0,02	407,35	233,10	13,10	51,95	251,71	1,89	0,90	552,65	239,25	13,10	190,87	1,90	0,92

(1) Time, (2) lying (min.), (3) eating, (4) ruminating, (5) other life phenomena, (6) defecation, (7) urination, (8) total, (9) drinking, (10) standing (min.), (11) total (min.)

Tabuľka 2

Správanie sa dojníc pri hladine hluku 105 dB

Behaviour of milk cows at the noice level of 105 dB

Čas (1)	Ležanie (min.) (2)						Státie (min.) (10)							Spolu (min.) (11)				
	žranie (3)	prežúvanie (4)	ostatné životné prejavy (5)	kalenie (6)	močenie (7)	spolu (8)	žranie (3)	pitie (9)	prežúvanie (4)	ostatné životné prejavy (5)	kalenie (6)	močenie (7)	spolu (8)	žranie (3)	pitie (9)	prežúvanie (4)	kalenie (6)	močenie (7)
4,00— 5,00	—	—	—	—	—	—	51,26	0,02	0,78	7,71	0,17	0,06	60,00	51,26	0,02	0,78	0,17	0,06
5,00— 6,00	—	—	—	—	—	—	45,92	1,96	0,09	11,82	0,11	0,10	60,00	45,92	1,96	0,09	0,11	0,10
6,00— 7,00	—	—	0,02	—	—	0,02	29,97	1,90	1,68	26,03	0,29	0,11	59,98	29,97	1,90	1,68	0,29	0,11
7,00— 8,00	—	3,50	10,62	—	—	14,12	12,61	1,10	3,01	28,83	0,29	0,04	45,88	12,61	1,10	6,51	0,29	0,04
8,00— 9,00	—	29,85	25,40	—	—	55,25	0,79	—	0,81	3,13	0,01	—	4,75	0,79	—	30,68	0,01	—
9,00—10,00	—	27,11	19,86	0,02	0,05	47,04	—	0,21	6,71	5,85	0,11	0,07	12,96	—	0,21	33,82	0,13	0,13
10,00—11,00	0,35	19,89	28,15	—	—	48,39	0,79	—	2,68	8,10	0,04	—	11 61	1,14	—	22,57	0,04	—
11,00—12,00	0,12	25,80	20,75	—	—	46,67	1,30	0,01	1,20	10,62	0,11	0,09	13,33	1,42	0,01	27,00	0,11	0,09
12,00—13,00	—	26,33	21,39	0,02	—	47,74	—	—	3,67	8,36	0,13	0,11	12,26	—	—	30,00	0,15	0,11
13,00—14,00	—	24,94	22,81	—	—	47,75	—	0,09	10,28	1,79	0,05	0,04	12,25	—	0,09	35,22	0,05	0,04
14,00—15,00	—	16,87	20,29	0,02	0,05	37,23	1,35	0,81	5,90	14,28	0,25	0,19	22,77	1,35	0,81	22,77	0,27	0,24
15,00—16,00	—	3,45	9,63	—	—	13,08	2,54	0,06	6,28	37,77	0,17	0,10	46,92	2,54	0,06	9,73	0,17	0,10
16,00—17,00	—	—	—	—	—	—	43,27	0,37	2,42	13,77	0,15	0,02	60,00	43,27	0,37	2,42	0,15	0,02
17,00—18,00	—	—	—	—	—	—	43,87	2,52	1,79	11,59	0,08	0,15	60,00	43,87	2,52	1,79	0,08	0,15
18,00—19,00	—	—	—	—	—	—	13,39	2,32	3,87	40,09	0,28	0,05	60,00	13,39	2,32	3,87	0,28	0,05
19,00—20,00	—	0,73	6,40	—	—	7,13	16,18	1,03	1,25	33,99	0,23	0,19	52,87	16,18	1,03	1,98	0,23	0,19
4,00—12,00	0,47	106,15	104,80	0,02	0,05	211,49	142,64	5,20	16,96	102,09	1,13	0,47	268,51	143,11	5,20	123,13	1,15	0,53
12,00—20,00	—	72,32	80,52	0,04	0,05	152,93	120,60	7,20	35,46	161,64	1,34	0,85	327,07	120,60	7,20	107,78	1,38	0,90
4,00—20,00	0,47	178,48	185,32	0,06	0,10	364,42	263,24	12,40	52,42	263,73	2,47	1,32	595,58	263,71	12,40	230,91	2,53	1,43

(1) Time, (2) lying (min.), (3) eating, (4) ruminating, (5) other life phenomena, (6) defecation, (7) urination, (8) total, (9) drinking, (10) standing (min.), (11) total (min.)

sme prerušenie žrania, bučanie, výraz očí, vylučovanie výkalov, močenie, prešľapovanie a ďalšie prejavy.

Z údajov vyplýva, že v druhom pokuse pri spustení hluku 90 dB na niekoľko sekúnd znervóznela a prestala žrať celá skupina. Koncom prvej minúty však už nežrali len tri zvieratá (23 %) a koncom piatej minúty už len jedno zviera (8 %). Za prvých päť minút nežralo pri prvom pozorovaní v priemere 15 %, pri druhom 12 % a pri treťom 8 %. Úplnú ľahostajnosť na reprodukovaný hluk sme zaznamenali až pri šiestom pozorovaní, t. j. tretí deň. Pri ostatných životných prejavoch sme zmeny nezaznamenali. V druhom období pri zvýšení hladiny akustického tlaku na 105 dB sme nezistili zmenu v správaní sa kráv, ani pri prvom pozorovaní po zvýšení hladiny hluku.

V treťom pokuse, keď bol hneď od začiatku reprodukovaný hluk 105 dB, sme zaznamenali v celej skupine silné zľaknutie, ktoré trvalo približne 20 až 30 sekúnd. Koncom prvej minúty nežrali už len štyri dojnice (31 %). V priemere za prvých päť minút nežralo 15 % zvierat a boli to vždy tie isté dojnice. Jedna krava dokonca začala žrať až po uplynutí jednej hodiny. Pri dvoch dojniciach sme zaznamenali bojazlivosť, ktorá trvala približne 25 minút.

Na vysokú hladinu hluku reagovali dojnice okrem toho aj bučaním, čo sme v predchádzajúcich etapách pokusu nezaznamenali. V prvých piatich minútach sme zaznamenali 7 prípadov bučania a v ďalších 15 minútach 17 prípadov.

Pri prvom pozorovaní sme zaznamenali aj častejšie vylučovanie výkalov. Pri ďalšom pozorovaní reagovali zvieratá na hluk už menej citlivo. V prvej minúte nežrali už len dve dojnice a v priemere za 5 minút 9 %. Bučanie ani častejšie vylučovanie výkalov sme už nezaznamenali. Pri treťom a štvrtom pozorovaní v priebehu prvých piatich minút nežrala už len jedna dojnica. K celkovému upokojeniu skupiny došlo pri piatom pozorovaní (tretí deň). Za povšimnutie stojí, že počas pozorovania to boli stále tie isté dve dojnice, ktoré reagovali na hluk veľmi citlivo. Pri týchto dvoch dojniciach sme zaznamenali aj najväčší pokles úžitkovosti (12 %).

Do redakcie došlo 18. októbra 1971

LITERATÚRA

1. ALBRIGHT, J. L. a kol.: Journal of Dairy Science, *49*, 1966, č. 1, s. 104. — 2. HAUPTMAN, J.: Zemědělská technika, *16*, 1970, č. 1/2, s. 35. — 3. KOVALČIK, K. — ŠOTTNÍK, J.: Vplyv hluku na mliekovú úžitkovosť a správanie sa kráv. [Výskumná správa.] Nitra, SPA. Výskumný ústav živočíšnej výroby 1970, 46 s. — 4. KUDRIAVTZEV, A. A.: XVI. Int. Dairy Congr., 1962, s. 565. — 5. NADALJAK, J. A.: Autoreferat des Diss. Moskau 1954. — 6. PORZIG, E.: Das Verhalten Landwirtschaftlicher Nutztiere. 1. ed. Berlin 1969. — 7. SCHOLZ, K. — PECHERT, H.: Die Deutsche Landwirtschaft, *9*, 1958, č. 8, s. 388.

SÚHRN

Reakcia dojníc na hluk sa veľmi výrazne odzrkadlila na ich správaní sa. Zistili sme, že v dňoch, keď bol reprodukovaný hluk, dojnice dlhšie žrali a prežúvali, ale doba ležania sa skrátila.

Hladina hluku 90 dB vyruší dojnice od žrania najviac na päť minút a tretí deň už spustenie hluku neberú na vedomie. Veľmi výrazná bola reakcia na hluk 105 dB bez predbežného návyku. Zvieratá boli nervózne, bučali, a častejšie ako inokedy vylučovali výkaly. Väčšina zvierat sa síce upokojila v priebehu piatich minút, ale pri niekoľkých dojniciach (15 %) trvalo rozrušenie ca 25 min., a pri jednej až hodinu. Podobná reakcia sa pri tých istých dojniciach opakovala i v ďalších dňoch. Zistili sme, že to boli práve tie dojnice, pri ktorých sa zaznamenal najväčší pokles dojivosti (12 %).

Za najdôležitejší poznatok pokusu považujeme zistenie, že dojnice reagujú na akustickú záťaž individuálne, niektoré výrazne negatívne. Dá sa predpokladať, že takéto reaktívne zvieratá všetky záťaže horšie znášajú.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Реакция дойных коров на шум очень выразительно проявилась в их поведении. Было обнаружено, что дойные коровы в днях, когда проводилась репродукция шума, дольше поедали и пережевывали, но время лежания сократилось.

Уровень шума 90 dB помешал дойным коровам в поедании больше всего пять минут. На третий день дойные коровы шум уже не берут во внимание. Очень выразительной проявилась реакция на шум 105 dB без предварительного навыка. Животные были неспокойными, мычали, и чаще, чем в другой раз выделяли фекалии. Однако большинство животных в течение пяти минут успокоилось, но у несколько дойных коров (15 %) волнение продолжалось около 25 минут, а у одной даже час. Такая же реакция у тех самых коров повторялась также в последующие дни. Было установлено, что это были именно те дойные коровы, у которых было отмечено высшее понижение удойности (12 %).

Важнейшим познанием опыта считается определение, что дойные коровы на акустическую загрузку реагировали индивидуально, некоторые выразительно отрицательно. Возможно предполагать, что такие реактивные животные хуже переносят все загрузки.

Научно-исследовательский институт животноводства.
Перевод: Анна Корибаничова Нитра

SUMMARY

Reaction of milk cows to noice was reflected very significantly in their behaviour. We have found that in the days when noice was reproduced, the milk cows required more time for eating and ruminating, but the time of lying was shortened.

A 90 dB level of noice disturbs milkcows from eating for 5 minutes at the best and on the third day they do not take notice of starting noice any longer. A very significant was the reaction to a 105 dB noice without a preliminary habit. The animals were nervous, lowed

and excremented faeces more frequently than usual. In most animals casing off came within five minutes, but in some milk cows (15 %) the agitation lasted about 25 minutes and in one cow as much one hour. A similar reaction was repeated with the same milk cows on subsequent days as well. We have found that they had been the very same milk cows, in which the maximum drop of milk yield had been recorded (12 %).

As the most important knowledge resulting from the trial is regarded the finding that milk cows react to accoustic load individually, some in a significantly negative way. It can be supposed that reactive animals like these bear all loads more badly.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

PREDPOKLADY PRE VÝBER DOJNÍC. VI. VZŤAH DOJIVOSTI V I. LAKTÁCII A VEKU PRI PRVOM OTELENÍ K DOJIVOSTI DO 6 ROKOV V ROZDIELNYCH SÚBOROCH

ПРЕДПОСЫЛКИ ОТБОРА ДОЙНЫХ КОРОВ. 6-ая ЧАСТЬ. ОТНОШЕНИЕ УДОЙНОСТИ В ПЕРВОЙ ЛАКТАЦИИ И ВОЗРАСТА ПРИ ПЕРВОМ ОТЕЛЕ К УДОЙНОСТИ ДО 6-ти ЛЕТ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ

SUPPOSITION TO THE SELECTION OF MILK COWS. VI. RELATIONSHIP OF MILK YIELD IN THE FIRST LACTATION AND OF AGE AT THE FIRST CALVING TO THE MILK YIELD UP TO 6 YEARS IN VARIOUS POPULATIONS

Imrich Bellér

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V predchádzajúcich prácach [4, 5] sme zistili, že v súboroch kráv 2 a 3 pri dojivosti v I. laktácii k dojivosti v ďalších laktáciách a vo veku pri prvom otelení k dojivosti v ďalších laktáciách prebiehajú rozdielne až protichodné vzťahy.

Súbory 2 a 3 vznikli rozložením početnosti všetkých kráv podľa výšky rozdielu v kg medzi I. a maximálnou laktáciou, kde sa celý pôvodný súbor [1] zoskupil do dvoch samostatných skupín kráv (t. j. súborov 2 a 3) bez akéhokoľvek zásahu na vytvorenie skupín [4].

Predpokladáme, že overenie správnosti týchto výsledkov z priemerov viacerých laktácií, t. j. k jednotnému veku kráv, by malo výraznejšie poukázať na zistené výsledky medzi súbormi 2 a 3.

V dostupnej literatúre sme sa doteraz nestretli s prácami, ktoré by priamo riešili podobnú problematiku. Z údajov niektorých prác sa len nepriamo môže predpokladať, že v rámci plemien hovädzieho dobytka s kombinovanou úžitkovosťou nemožno jednoznačne zovšeobecňovať výberové kritériá stád s rozdielnou dojivosťou pre odhad plemennej hodnoty kráv. Zistilo sa, že priemerná dojivosť z dvoch laktácií je dostatočným ukazovateľom pre odhad plemennej hodnoty kráv len na hospodárstvach s vyššou dojivosťou [6]. Na hospodárstvach s nižšou dojivosťou (v rámci sledovaného plemena) najvyrovnanejšie hodnoty sa zistili (v porovnaní s priemerom za 5 laktácií) z priemerov prvých troch laktácií. Naše výsledky v predchádzajúcich prácach [4, 5] v rámci súborov 2 a 3 tiež poukazujú na to, že odhad plemennej hodnoty na základe dojivosti v I. laktácii je spoľahlivým ukazovateľom len pre dojnice s vlastnosťami súboru 3. Pri dojniciach s vlastnosťami súboru 2 vzťah dojivosti v I. laktácii k dojivosti v ďalších laktáciách v rámci úžitkových skupín bol variabilný, čo poukazuje na to, že pre odhad plemennej hodnoty kráv sú potrebné údaje z viacerých laktácií.

METÓDA A MATERIÁL

Vyhodnotenie vplyvu jednotného veku kráv pri ich výbere v súboroch 2 a 3 sme urobili u tých istých zvierat a podľa vzniknutých skupín 2 a 3 ako v predchádzajúcej práci [4].

Pre spracovanie sme použili údaje len od tých istých kráv, u ktorých boli známe údaje o narodení. Ako jednotný vek kráv sme volili 72 mesiacov a celkové množstvo nadojeného mlieka k tomuto veku. Výber uvedenej hranice veku sa volil tak, aby zahŕňal minimálne 3 laktácie od každej dojnice.

Variačno-štatistické výpočty sa robili na malom samočinnom počítači MSP-2A, československej výroby.

VÝSLEDKY

Vyhodnotením vzťahu dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov sa tiež overuje spoľahlivosť výsledkov z predchádzajúcich prác [4, 5] medzi jednotlivými súbormi 2 a 3.

1. *Vzťah dojivosti v I. laktácii k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov*

Údaje o variačno-štatistických hodnotách dojivosti v I. laktácii v súboroch 2 a 3 vidieť z tab. 1.

Smerodajná odchýlka v súbore 2 je pomerne nižšia (502,02) oproti súboru 3 (629,91), čo poukazuje na to, že i rozpätie dojivosti v rámci súboru 2 je vyrovnanejšie.

Vzťah dojivosti v I. laktácii k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov je vyjadrený korelačným koeficientom (tab. 1). Jeho hodnoty sú 0,679 (súbor 2) a 0,561 (súbor 3). Preukaznosť sledovaného vzťahu vyjadrená *t*-testom je vysokopreukazná v obidvoch súboroch.

Na základe zistených číselných údajov a ich vysokopreukazného vzťahu v sledovanom ukazovateli v súbore 2 možno povedať, že výber kráv podľa dojivosti v I. laktácii z každej úžitkovej skupiny zabezpečuje zvyšovanie dojivosti do veku 72 mesiacov.

Tabuľka 1

Vzťah dojivosti v I. laktácii k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov

Relationship of milk yield in the first lactation to total milk yield up to the age 72 months

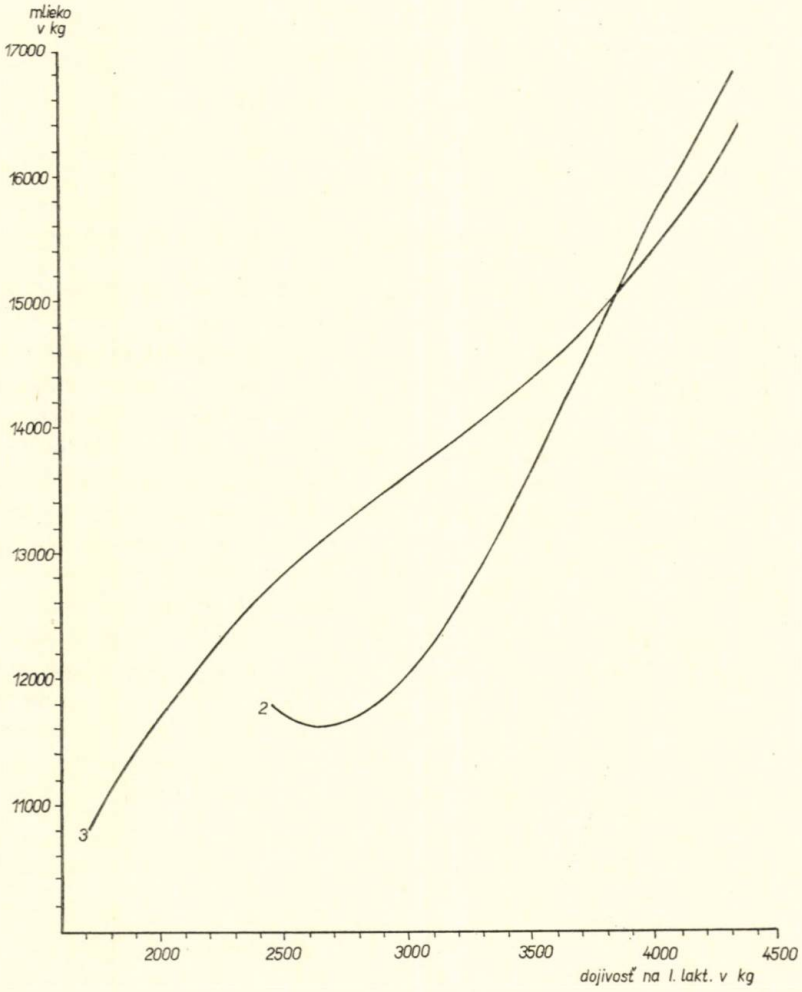
Súbor (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	r
2	27	3100	502,02	96,73	16,19	0,679^{xxx}
3	45	3033	629,91	91,96	20,77	0,561^{xxx}

$^{xxx}P<0{,}001$ % $\bar{x}$=priemerná dojivosť v I. laktácii $\bar{x}$=average milk yield in the first lactation

(1) Population

Z grafického znázornenia (obr. 1) vidieť, že priebeh sledovaného vzťahu v úžitkovej skupine do 2600 kg mlieka na I. laktácii je záporný, čo je v súlade s výsledkami v predchádzajúcej práci [4].

Sledovaný vzťah v súbore 3 (obr. 1) a jeho priebeh k úžitkovým skupinám v I. laktácii je priamočiary, aj keď intenzita vzostupu dojivosti v určitých úsekoch je znížená. Na základe toho možno povedať, že čím bude vyššia dojivosť v I. laktácii, tým bude vyššia dojivosť i do veku 72 mesiacov. Uvedený výsledok je v súlade s výsledkami v predchádzajúcej práci [4].



Obr. 1. Vzťah dojivosti v I. laktácii k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov v súboroch 2 a 3 (kubická parabola).

Fig. 1. Relationship of milk yield in the first lactation to the total milk yield up to the age of 72 months in populations 2 and 3 (cubic parabola).

Tabuľka 2

Vzťah celkove nadojeného množstva mlieka do veku 72 mesiacov k priemernej dojivosti za prvých 5 laktácií

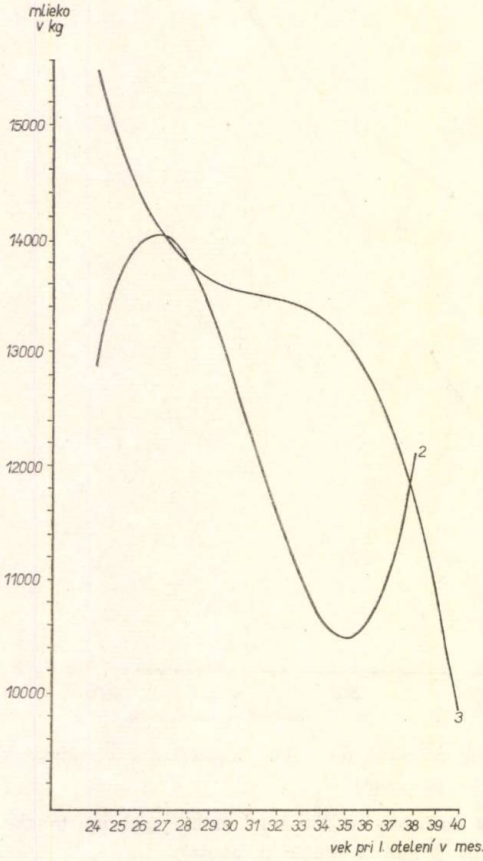
Relationship of total amount of milk milked up to the age 72 months to the average milk yield for the first 5 lactations

Súbor (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	r
2	27	3565	476,72	91,85	13,37	0,785xxx
3	45	4112	581,90	84,95	14,15	0,521xxx

xxx = $P < 0{,}001$ % $\bar{x}$ = priemerná dojivosť za prvých 5 laktácií $\bar{x}$ = average milk yield for the first 5 lactation

(1) Population

2. Vzťah celkove nadojeného množstva mlieka do veku 72 mesiacov k dojivosti za prvých päť laktácií



Variačno-štatistické hodnoty pre sledovaný vzťah vidieť z tab. 2.

Priemerná dojivosť za prvých päť laktácií je medzi sledovanými súbormi 2 a 3 rozdielna, čo je ako dôsledok rozdielneho priebehu vzťahu dojivosti v I. laktácii k dojivosti v ďalších laktáciách [4].

Pomerne nízke hodnoty smerodajných odchýlok a variačných koeficientov pokladáme za výsledok selekcie, ktorá prebiehala do piatej laktácie. Sledovaním a vyhodnocovaním uvedeného vzťahu sa zisťuje tiež účinok, ako je dojivosť za prvých 5 laktácií podmienená dojivosťou do veku 72 mesiacov.

Obr. 2. Vzťah veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov v súboroch 2 a 3 (kubická parabola).

Fig. 2. Relationship of the age at the first calving to the total milk yield up to the age of 72 months in populations 2 and 3 (cubic parabola).

Vzťah celkove nadojeného množstva mlieka do veku 72 mesiacov k priemernej dojivosti za prvých 5 laktácií je vyjadrený korelačným koeficientom. Jeho hodnoty sú 0,785 (súbor 2) a 0,521 (súbor 3). Preukaznosť sledovaného vzťahu vyjadrená *t*-testom je vyznačená pri príslušných hodnotách korelačného koeficienta. Výška zistených hodnôt v rámci jednotlivých súborov 2 a 3 je vysokopreukazná.

Obr. 2 znázorňuje priebeh sledovaného vzťahu v jednotlivých úžitkových skupinách, ktorý má v súbore 2 vzostupnú tendenciu, ale s nevyrovnanou intenzitou. Tu sa tiež prejavuje určité obmedzenie v dojivosti v tom, že aj keď je celkové množstvo nadojeného mlieka do veku 72 mesiacov vysoké, predsa najvyššia priemerná dojivosť za prvých 5 laktácií bola iba 4400 kg, t. j. celková dojivosť od veku 72 mesiacov nezabezpečuje vysokú priemernú dojivosť za prvých 5 laktácií.

Zistený výsledok potvrdzuje a upresňuje správnosť výsledkov v súbore 2, v predchádzajúcej práci [4], že pre odhad celoživotnej dojivosti je I. laktácia nedostatočným ukazovateľom. Výsledky ukazujú na to, že pre odhad úžitkovej schopnosti dojníc s vlastnosťami súboru 2 sú potrebné údaje najmenej z piatich laktácií.

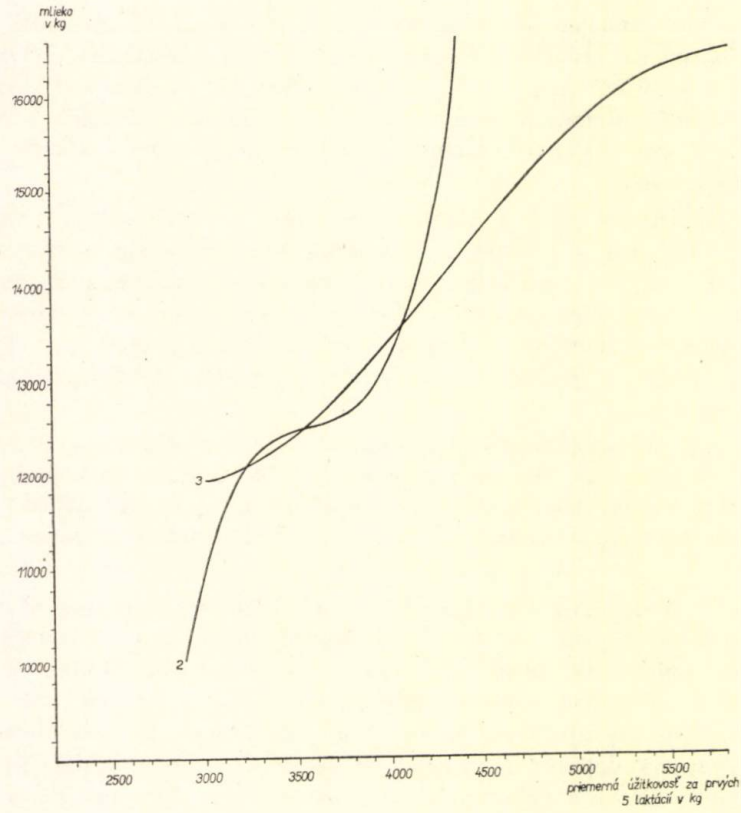
V súbore 3 je intenzita vzostupu sledovaného vzťahu vyrovnaná až lineárna. Určité obmedzenie trendu vzostupu je na okrajových častiach úžitkových skupín, kde celková dojivosť do veku 72 mesiacov neklesne pod 11 900 kg mlieka. V úžitkovej skupine nad 5300 kg mlieka, kde dojivosť do veku 72 mesiacov sa už len mierne zvyšuje nad hranicu 16 300 kg mlieka, sa tým intenzívnejšie zvyšuje priemerná dojivosť za prvých 5 laktácií. Z toho vidieť, že dojnice s vlastnosťami súboru 3 pri vysokej dojivosti do veku 72 mesiacov priemernú dojivosť za prvých 5 laktácií neznižovali, ale v každej úžitkovej skupine ju podstatne zvýšili. Zistené výsledky potvrdili správnosť údajov z predchádzajúcej práce [4].

Pri porovnaní celkovej intenzity vzostupu dojivosti v rámci sledovaného vzťahu medzi súbormi 2 a 3 vidieť zásadne odlišnosť aj v tom, že v súbore 2, v najvyššej úžitkovej skupine prebieha vysoká až prudká intenzita vzostupu celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov. V súbore 3 vidieť opačný trend, ale pritom s intenzívnejším zvyšovaním priemernej dojivosti za prvých 5 laktácií.

3. *Vzťah veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov*

Variačno-štatistické údaje o sledovanom vzťahu pre jednotlivé súbory 2 a 3 vidieť z tab. 3.

Vzťah veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov je vyjadrený korelačným koeficientom v tab. 3. Jeho hodnoty sú 0,588 (súbor 2) a 0,426 (súbor 3). Preukaznosť sledovaného vzťahu vyjadrená *t*-testom je uvedená pri príslušných hodnotách korelačného koeficientu a je v obidvoch súboroch preukazný ($P<0,01$). Tým sa potvrdili zistené výsledky z predchádzajúcich prác o pôsobení veku pri prvom otelení k dojivosti v ďalších laktáciách [2, 5].



Obr. 3. Vzťah celkove nadojeného množstva mlieka do veku 72 mesiacov k priemernej dojivosti z prvých 5 laktácií v súboroch 2 a 3 (kubická parabola).

Fig. 3. Relationship of total amount of milk milked up to the age of 72 months the average milk yield for the first 5 months in population 2 and 3 (kubic parabola).

ako aj o pôsobení veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov [3].

Z tab. 3 vidieť výšku účinku veku pri prvom otelení na celkovú dojivosť do veku 72 mesiacov, vyjadrenú regresným koeficientom (byx). Jeho hodnoty sú záporné (−238 a −203 kg). Sledovaný vzťah je graficky znázornený (obr. 3).

Pri porovnaní priebehu vzťahu veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov medzi súbormi 2 a 3 vidieť zásadné rozdiely, podobne ako pri vzťahu veku pri prvom otelení k dojivosti v ďalších laktáciách [5], čím sa potvrdila spoľahlivosť zistených výsledkov.

V súbore 2 sa najviac mlieka nadojilo do veku 72 mesiacov, keď sa prvé otelenie uskutočnilo vo veku 27 mesiacov. Znižovaním, ako aj zvyšovaním optimálneho veku nastáva prudký pokles množstva nadojeného mlieka.

Tabuľka 3

Vzťah veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov

Relationship of the age the first calving to the total milk yield up to the age of 72 months

Súbor (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	r	b_{yx}kg
2	27	30,04	4,06	0,782	13,52	0,588xx	−238,23
3	45	30,13	4,13	0,603	13,71	0,426xx	−203,16

xx=$P<0,01$ % x=priemerný vek v mesiaci pri prvom otelení $\bar{x}$=average age in the month of the first calving

(1) Population

V súbore 3 v jednotlivých vekových kategóriách pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov neprebiehal záporný vzťah, ale len mierne zníženie intenzity vzostupu dojivosti a zvyšovaním veku prebiehal prudký pokles dojivosti.

Pri optimálnom veku (24 mesiacov) pri prvom otelení sa dosiahla najvyššia dojivosť do veku 72 mesiacov.

Zistené výsledky tiež poukázali na to, že vplyv veku pri prvom otelení na dojivosť sa nemôže vylúčiť ani údajmi k jednotlivému veku, t. j. viacerými laktáciami.

DISKUSIA

Zistené výsledky potvrdili správnosť údajov z predchádzajúcich prác [4, 5] o priebehu vzťahu dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k dojivosti v ďalších laktáciách, ako aj rozdielny priebeh uvedených vzťahov medzi súbormi 2 a 3.

Zistilo sa, že spoľahlivý odhad o priemernej celoživotnej úžitkovosti kráv s vlastnosťami súboru 2 možno predpokladať najmenej z prvých piatich normovaných laktácií. Výsledky dojivosti z I. laktácie sú hodnoverné u kráv s vlastnosťami súboru 3. Uvedené výsledky sú v súlade s nepriamymi údajmi literatúry [6].

Zo zistených výsledkov v rámci súborov 2 a 3 sa domnievame, že aj keď sú zistené z malého počtu prípadov, jednoznačne dokázali z fenotypického hľadiska existenciu protichodných vzťahov v dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k dojivosti v ďalších laktáciách, ako aj v indexe dojivosti.

V akom pomere sú rozšírené zvieratá s vlastnosťami uvedených súborov v rámci nášho plemena, je otázka, ktorá by sa nemala nechať bez povšimnutia a správnej odpovede.

Dôkaz existencie súborov 2 a 3 na základe genotypických vlastností je ďalšia problematika, s ktorou sa budeme zaoberať v nasledujúcich prácach a tiež v ďalšom výskumnom zameraní.

ZÁVER

Na základe dosiahnutých výsledkov v jednotlivých častiach prác [1, 2, 3, 4, 5] sa poukázalo z fenotypického hľadiska na možnú existenciu dvoch skupín kráv s rozdielnou úžitkovou schopnosťou pre dojivosť aj ranosť. V sledovanom súbore 2 bola maximálna laktácia až v rámci jedincov obmedzená do 4800 kg a najviac mlieka nadojili do veku 72 mesiacov, keď sa prvé otelenie uskutočnilo vo veku 27 mesiacov. Pre odhad celoživotnej úžitkovosti sú potrebné údaje najmenej z prvých 5 laktácií.

V súbore 3 výška maximálnej laktácie je v lineárnej závislosti od výšky dojivosti v I. laktácii a najviac mlieka nadojili do veku 72 mesiacov, keď sa prvé otelenie uskutočnilo vo veku 24 mesiacov. Pre odhad celoživotnej úžitkovosti sú hodnoverné údaje o dojivosti v I. laktácii.

Ukazuje sa, že pri odhade a vyhodnocovaní úžitkovej schopnosti kráv bude nevyhnutné rozlišovať súbory s nízkou dojivosťou a súbory už vyselektované s vysokou dojivosťou (v ktorých prevládajú dojnice s vlastnosťami súboru 3), v ktorých prebieha rozdielny vzťah v dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k dojivosti v ďalších laktáciách.

Vzhľadom na malý počet zvierat v sledovaných súboroch, zistené výsledky považujeme za predbežné, ktoré vyžadujú ďalšie skúmanie.

Do redakcie došlo 4. novembra 1971

LITERATÚRA

1. BELLÉR, I. — PLESNÍK, J.: Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 7, s. 566. — 2. BELLÉR, I. — PLESNÍK, J.: Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 8, s. 676. — 3. BELLÉR, I.: Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 9, s. 762. — 4. BELLÉR, J.: Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 10, s. 889. — 5. BELLÉR, I.: Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 11/12, s. 1011. — 6. RUZSKIJ, S. A.: Životnovodstvo, 1961, č. 1, s. 72.

SÚHRN

Výsledky o vzťahu dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov overujú hodnovernosť výsledkov z predchádzajúcich prác [4, 5] medzi jednotlivými súbormi 2 a 3. Riešená problematika sa vyhodnocovala u kráv slovenského strakatého plemena.

Vzťah dojivosti v I. laktácii k celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov v súbore 2 bol záporný v úžitkových skupinách do 2600 kg. V ďalších úžitkových skupinách už prebiehal kladný vzťah. V súbore 3 bol sledovaný vzťah kladný až lineárny. Celková vysoká dojivosť do veku 72 mesiacov v súbore 2 nezaručila vysokú priemernú dojivosť za prvých 5 laktácií, iba do 4400 kg. Z toho vidieť, že pre spoľahlivý odhad celoživotnej dojivosti sú potrebné údaje najmenej z 5 normovaných laktácií. V súbore 3 pri vysokej celkovej dojivosti do veku 72 mesiacov bola vysoká priemerná dojivosť i za prvých 5 laktácií.

Grafické znázornenie výrazne poukázalo na to, že v súbore 2 bol optimálny vek pri prvom

otelení 27 mesiacov a v súbore 3 zasa 24 mesiacov. Z výsledkov tiež vidieť, že vplyv veku pri prvom otelení sa nedá vylúčiť údajmi z väčšieho počtu laktácií.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Результаты соотношения удойности в 1-ой лактации и возраста при первом отеле к общей удойности до возраста 72 месяца подтверждают достоверность результатов предыдущих статей [4, 5], между отдельными группами 2 и 3. Оценка решенной проблематики проводилась у коров словацкой пестрой породы.

Соотношение удойности в 1-ой лактации к общей удойности до возраста 72 месяца в группе 2 было отрицательным в продуктивных группах до 2600 кг. В других продуктивных группах проявилось уже положительное соотношение. В группе 3 проявилось положительное даже линейное соотношение. Общая высокая удойность до возраста 72 месяца в группе 2 не обеспечила среднюю высокую удойность за первые пять лактаций, но только до 4400 кг. Из этого видно, что для достоверной оценки удоя в течение всей жизни необходимы данные меньше всего из пяти нормированных лактаций. В 3-тьей группе высокая средняя удойность при высокой общей удойности до возраста 72 месяца, проявилась и за первые пять лактаций.

Графическое изображение выразительно показало на то, что оптимальный возраст при первом отеле во 2-ой группе составляет 27 месяцев, а в 3-ьей группе 24 месяца. Из полученных результатов также видно, что влияние возраста при первом отеле нельзя исключить данными из большего числа лактаций.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

The reliability of the results of the preceding works [4, 5] between the single populations (2 and 3 are verified by the results of milk yield up to the age of 72 months. The problems being solved are evaluated in cows of the Slovak spotted breed.

The relationship of milk yield in the first lactation to the total milk yield up to the age of 72 months in population 2 was negative in the productivity groups up to 2600 kg. In higher productivity groups it was positive already. In population 3 the relationship being followed was positive to linear. The total high milk yield up to the age of 72 months in population 2 did not guarantec a high average milk yield over the first 5 lactations, except to 4400 kg. From this it can be seen that for a reliable estimate of whole life milk yield the data are necessary from 5 standardized lactations at the least. In population 3 with a high total milk yield up to the age of 72 months there was also high average milk yield over the first 5 lactations, too.

The graphical representation showed significantly that in population the optimum age after the first calving was 27 months and in population 3 again 24 months. From the results in can be seen, that the effect of age at the first calving cannot be excluded by data from a greater number of lactations.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

OROSOVANIE STIEN A STROPOV V CHLIEVOCH

ПОКРЫТИЕ РОСОЙ СТЕН И ПОТОЛКОВ В КОРОВНИКАХ

DEWING OF WALLS AND CEILINGS IN PIGSTIES

Alexander Knapo
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Množstvo vodných pár v gramoch, ktoré obsahuje 1 m^3 vzduchu pri danej teplote a barometrickom tlaku, nazývame „absolútnou vlhkosťou vzduchu". Označuje sa f v g/m^3. Pomer čiastočného tlaku vodnej pary obsiahnutej vo vzduchu k čiastočnému tlaku pary, pri ktorom vzduch tej istej teploty je vodnou parou nasýtený, udáva „relatívnu vlhkosť vzduchu". Uvádza sa φ v %.

Maštaľný vzduch obsahuje vždy určité množstvo vodných pár, ktoré sú závislé od jeho teploty a relatívnej vlhkosti φ_i. Pri poklese teploty vzduchu pod teplotu rosného bodu t_r, t. j. pod teplotu, pri ktorej je vzduch práve vodnými parami nasýtený, dochádza ku kondenzácii vodných pár na vnútorných povrchoch obalových konštukcií (stien, stropu i podlahy) chlieva a hovoríme, že sa potia alebo orosujú. Orosovanie stien a najmä stropov býva príčinou tvorby plesní a nezdravej stajňovej mikroklímy, čo sa prejavuje zhoršovaním zdravotného stavu ustajnených zvierat. Preto sa obvodové steny a stropy chlievov musia navrhovať tak, aby na nich pri krajne nepriaznivých normovaných teplotách nedochádzalo k poteniu pri funkcii bežných spôsobov výmeny maštaľného vzduchu. Inak by sa muselo použiť i pri menších koncentráciách ustajnených zvierat nútené vetranie a prípadné vyhrievanie maštaľných priestorov, čo je vždy nákladné a nie vždy spoľahlivé.

Obalové konštrukcie chlievov posudzujeme z hľadiska zabránenia orosovania vnútorného povrchu buď podľa najnižšieho požadovaného tepelného odporu R_{min} konštrukcie, buď podľa maximálne prípustného súčiniteľa prechodu tepla k_{max}, udávajúceho maximálne prípustné množstvo tepla v kcal, ktoré prejde za 1 hodinu plochou 1 m^2 posudzovanej skladby konštrukcie z jedného prostredia do druhého pri rozdiele teplôt 1 °C oboch prostredí.

V tab. 1 uvádzame hodnoty absolútnej vlhkosti vzduchu f v g/m^3 a teploty rosného bodu t_r v °C pri relatívnej vlhkosti maštaľného vzduchu φ_i v percentách a pri rozličných teplotách vzduchu v chlieve t_i v °C. Z tabuľky vidieť, že napr. pri teplote $t_i = 10$ °C môže vzduch pojať až 9,4 g/m^3 vodnej pary; k jej kondenzácii na stropnom podhľade alebo na stenách dochádza napr. pri relatívnej vlhkosti vzduchu $\varphi_i = 85$ %, ak povrchová teplota stropu alebo steny klesne pod hodnotu $t_r = 7{,}6$ °C. Pre výpočet minimálneho tepelného odporu konštrukcie platí rovnica:

Tabuľka 1

Absolútna vlhkosť vzduchu a teploty rosného bodu

Absolute humidity of air and temperatures of dew point

Teplota vzduchu t_i v °C (1)	Absolútna vlhkosť vzduchu v g/m³ (2)	Teplota rosného bodu t_r v °C pri relatívnej vlhkosti vzduchu φ_i (3)				
		70	75	80	85	90 %
± 0	4,83	−4,1	−3,4	−2,7	−1,9	−1,3
1	5,19	−3,4	−2,5	−1,8	−1,1	−0,4
2	5,56	−2,5	−1,7	−0,9	−0,2	0,4
3	5,95	−1,7	−0,9	−0,1	0,7	1,5
4	6,36	−0,9	±0,0	0,8	1,7	2,5
5	6,80	±0,0	0,9	1,9	2,7	3,5
6	7,26	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5
7	7,75	1,9	2,9	3,9	4,7	5,5
8	8,27	2,9	3,9	4,8	5,6	6,5
9	8,82	3,9	4,9	5,8	6,6	7,5
10	9,40	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4
11	10,01	5,8	6,8	7,8	8,6	9,4
12	10,66	6,8	7,8	8,7	9,6	10,4
13	11,34	7,8	8,8	9,7	10,6	11,4
14	12,06	8,7	9,7	10,6	11,5	12,4
15	12,82	9,7	10,7	11,6	12,5	13,4
16	13,63	10,6	11,6	12,6	13,5	14,4
17	14,47	11,6	12,6	13,6	14,5	15,4
18	15,36	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3
19	16,30	13,5	14,5	15,5	16,4	17,3
20	17,29	14,4	15,5	16,5	17,4	18,3

(1) Air temperature t_i in °C, (2) absolute humidity of air in g/m³, (3) temperature of dew point t_r in °C at the relative humidity of air φ_i

$$R_{min} = \frac{t_i - t_e}{\alpha_i (t_i - t_p)} - \left(\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e} \right) \qquad (1)$$

kde R_{min} značí minimálny tepelný odpor konštrukcie (panela) v m² h deg/kcal, pri ktorom je zabezpečená povrchová teplota 1 až 2 °C nad teplotou t_r rosného bodu pri uvažovaných podmienkach (teplote t_i vnútorného a t_e vonkajšieho vzduchu a relatívnej vlhkosti φ_i vnútorného vzduchu). Pod R_{min} rozumieme tepelný odpor konštrukcie bez odporov R_i a R_e súčiniteľov prestupu tepla $\alpha_i = 7$ kcal/m² h deg na vnútornom a $\alpha_e = 20$ kcal/m² h deg na vonkajšom povrchu skladby. Teplota $t_p = t_r +$ (1 až 2 °C).

V zmysle mapky v ON 73 4502/70 rozdeľuje sa územie ČSSR na tri oblasti najnižších normovaných vonkajších teplôt $t_e = -12$, -15 a -18 °C. V zahraničí sa uvádza tiež hodnota $t_e = -9$ °C, a preto sme zostavili tab. 2 hodnôt R_{min} s ohľadom na uvedené vonkajšie teploty, stajňové teploty $t_i = 6$ až 18 °C a relatívnu vlhkosť vzduchu φ_i = 70 až 90 %. Z tabuľky vyplýva, že napr. vo výkrmni ošípaných v Nitre, kde sa v zmysle citovanej normy uvažuje oblastná teplota $t_e = -12$ °C, minimálna teplota vzduchu v chlieve $t_i = 10$ °C, maximálna relatívna vlhkosť vzduchu φ_i = 85 %, musia sa obvodové konštrukcie (napr. stenové a strešné panely)

navrhnúť tak, aby ich tepelný odpor dosiahol celkovú hodnotu aspoň $R_{min} = 2{,}950$ m² h deg/kcal, ak na nich (pri uvažovaných podmienkach) nemá dôjsť ku kondenzácii vodných pár.

V zahraničí je zvykom navrhovať obvodové konštrukcie chlievov podľa maximálne prípustného súčiniteľa prechodu tepla k_{max}, keď ešte nedochádza k poteniu ich vnútorných povrchov. Hodnotu určíme z rovnice

$$k_{max} = \alpha_i \frac{t_i - t_r}{t_i - t_e} \qquad (2)$$

Tabuľka 2

Minimálne tepelné odpory (R_{min}) obvodových plášťov z hľadiska povrchovej kondenzácie vodných pár

Minimum thermal resistances (R_{min}) of outer jacket from the point of view of surface condensation of water vapour

Teplota vzduchu (1)		Tepelný odpor R_{min} v m² h deg/kcal pri relatívnej vlhkosti maštaľného vzduchu φ_i (4)				
vonku (2) t_e °C	vnútri (3) t_i °C	70	75	80	85	90 %
− 9	6	0,343	0,521	0,878	1,949	4,097
	8	0,415	0,616	1,023	2,237	4,667
	10	0,485	0,711	1,165	2,520	5,237
	12	0,557	0,807	1,307	2,807	5,807
	14	0,628	0,903	1,450	3,090	6,387
	16	0,700	0,997	1,590	3,377	6,957
	18	0,772	1,092	1,737	3,667	7,507
−12	6	0,450	0,663	1,093	2,377	4,957
	8	0,521	0,761	1,237	2,667	5,530
	10	0,593	0,855	1,380	2,950	6,097
	12	0,663	0,950	1,520	2,237	6,657
	14	0,737	1,047	1,663	3,520	7,235
	16	0,807	1,143	1,807	3,807	7,807
	18	0,879	1,237	1,950	4,087	8,377
−15	6	0,557	0,807	1,307	2,807	5,807
	8	0,630	0,900	1,450	3,297	6,385
	10	0,700	0,997	1,590	3,377	6,947
	12	0,771	1,093	1,737	3,667	7,527
	14	0,844	1,187	1,880	3,947	8,107
	16	0,915	1,282	2,015	4,235	8,667
	18	0,985	1,380	2,167	4,520	9,127
−18	6	0,664	0,950	1,525	3,237	6,667
	8	0,737	1,045	1,665	3,517	7,240
	10	0,807	1,140	1,807	3,917	7,807
	12	0,880	1,235	1,950	4,087	8,377
	14	0,950	1,330	2,090	4,380	8,947
	16	1,020	1,427	2,237	4,667	9,530
	18	1,093	1,520	2,380	4,967	10,100

(1) Air temperature, (2) outside, (3) inside, (4) thermal resistance R_{min} in m² h deg/kcal at the relative humidity of cow-house air φ_i

Tabuľka 3

Maximálne prípustní súčinitelia prechodu tepla (k_{max}) pre obalové konštrukcie, keď ešte nedochádza ku kondenzácii vodných pár

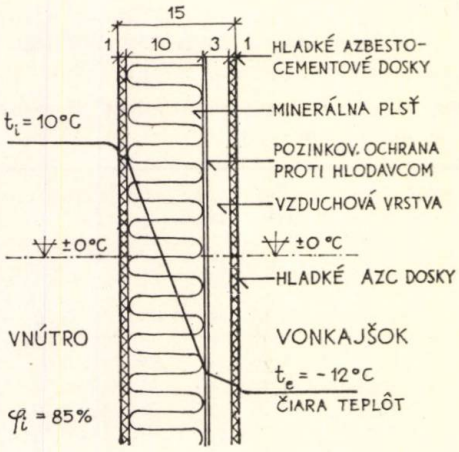
Maximum admissible coefficients of heat transfer (k_{max}) for case constructions at which there is no condensation of water vapour yet

Teplota vzduchu (1)		Súčiniteľ k_{max} v kcal/m² h deg pri relatívnej vlhkosti maštaľného vzduchu φ_i (4)				
vonku (2) t_e °C	vnútri (3) t_i °C	70	75	80	85	90 %
— 9	6	2,38	1,92	1,50	1,07	0,70
	8	2,10	1,69	1,32	0,98	0,62
	10	1,90	1,55	1,22	0,88	0,59
	12	1,73	1,40	1,10	0,80	0,54
	14	1,60	1,31	1,04	0,76	0,49
	16	1,51	1,23	0,96	0,70	0,45
	18	1,43	1,17	0,91	0,67	0,44
—12	6	1,99	1,59	1,25	0,90	0,58
	8	1,78	1,43	1,12	0,84	0,53
	10	1,65	1,34	1,05	0,77	0,51
	12	1,52	1,23	0,96	0,70	0,47
	14	1,43	1,16	0,92	0,67	0,43
	16	1,35	1,10	0,85	0,63	0,40
	18	1,28	1,05	0,82	0,61	0,40
—15	6	1,70	1,37	1,07	0,77	0,50
	8	1,55	1,25	0,97	0,73	0,46
	10	1,46	1,18	0,92	0,67	0,45
	12	1,35	1,08	0,86	0,62	0,42
	14	1,28	1,04	0,82	0,60	0,39
	16	1,22	0,99	0,77	0,56	0,36
	18	1,16	0,96	0,74	0,55	0,36
—18	6	1,49	1,19	0,93	0,67	0,44
	8	1,37	1,10	0,86	0,65	0,40
	10	1,30	1,05	0,83	0,60	0,40
	12	1,21	0,98	0,77	0,56	0,37
	14	1,16	0,94	0,75	0,55	0,35
	16	1,11	0,90	0,70	0,51	0,33
	18	1,07	0,87	0,68	0,50	0,33

(1) Air temperature, (2) outside, (3) inside, (4) coefficient k_{max} in kcal/m² h deg at the relative humidity of cow-house air φ_i

Význam a jednotky všetkých členov vzorca sme určili už pri rov. (1). K uvedenému treba poznamenať, že pre výpočet povrchovej kondenzácie konštrukcií by skutočnosť presnejšie vystihla hodnota $\alpha_i = 5$ kcal/m² h deg, ale pre možnosť použitia tabuľky aj pri výpočte tepelných strát konštrukcie ponechávame $\alpha_i = 7$ kcal/m² h deg.

Pre pomoc praxi uvádzame tab. 3 s hodnotami súčiniteľa k_{max}, pričom tieto predstavujú menej náročné tepelné požiadavky ako tie, ktoré sme uviedli v tab. 2, kde sme pri výpočte uvažovali miesto t_r hodnotu t_p o 1 až 2 °C vyššiu. Preto je tab. 2 na posudzovanie sandwichových panelov priliehavejšia ako tab. 3.



Obr. 1. Stenový panel ošipárne.

Fig. 1. Wall panel of a pigsty.

Príklad: Obvodová panelová stena výkrmne ošípaných v Nitre pozostáva z 10 mm silných azbestocementových hladkých dosák (ich tepelná vodivosť podľa ČSN 73 0540/65 je $\lambda = 0{,}47$ kcal/m h deg), z 10 cm vrstvy minerálnej vlny ($\lambda = 0{,}04$), zo vzdušnej (perforovanej alebo pletivovej) pozinkovanej ochrany proti hlodavcom a hmyzu a z 3 cm širokej vzduchovej vrstvy s tepelným odporom $R_{vv} = 0{,}18$ m² h deg/kcal (tab. 8 v citovanej ČSN) pri vonkajšej strane konštrukcie, ktorú treba posúdiť z hľadiska potenia, keď sa uvažuje vonkajšia teplota vzduchu $t_e = -12$ °C, vzduchu v chlieve $t_i = 10$ °C a jeho relatívna vlhkosť $\varphi_i = 85$ % (obr. 1).

Tepelný odpor jednotlivých vrstiev tvoriacich stenu, keď odpor pozinkovanej vrstvy pre nepatrnosť zanedbáme:

$$R = \sum_{i=1}^{i=3} \frac{d_i}{\lambda_i} + R_{vv} = \frac{0{,}01}{0{,}47} + \frac{0{,}10}{0{,}04} + \frac{0{,}01}{0{,}47} + 0{,}18$$

$$R = 0{,}021 + 2{,}5 + 0{,}021 + 0{,}18 = 2{,}722 \text{ m}^2 \text{ h deg/kcal}$$

Celkový tepelný odpor konštrukcie, vrátane odporov R_i a R_e súčiniteľov prestupu tepla α_i a α_e:

$$R_c = \frac{1}{\alpha_i} + R + \frac{1}{\alpha_e} = \frac{1}{7} + 2{,}722 + \frac{1}{20} = 2{,}915 \text{ m}^2 \text{ h deg/kcal}$$

Súčiniteľ prechodu tepla bude potom:

$$k = \frac{1}{R_c} - \frac{1}{2{,}915} = 0{,}343 \text{ kcal/m}^2 \text{ h deg}$$

Ak povrchovú kondenzáciu posúdime podľa vypočítaného tepelného odporu $R = 2{,}722$ m² h deg/kcal, použijeme tab. 2, kde pre dané normové podmienky (pre $t_e = -12$ °C, $t_i = 10$ °C a $\varphi_i = 85$ %) odčítame hodnotu $R_{min} = 2{,}950$ m² h deg/kcal. Keďže $R < R_{min}$, návrh z hľadiska povrchovej kondenzácie pár nevyhovuje; v chlieve by sa muselo dať do prevádzky nútené vetranie, s prípadným prikurovaním v zime, aby sa na stene zrazená vlhkosť vetraním vysušovala.

Ak však návrh posúdime podľa tab. 3, t. j. podľa súčiniteľa prechodu tepla $k = 0{,}343$ kcal/m² h deg, vychádza $k_{max} = 0{,}77$ kcal/m² h deg; keďže $k < k_{max}$, návrh podľa tohto kritéria vyhovuje.

Uvedená dvojkoľajnosť je zapríčinená tým, že vnútorný povrch steny sa v prvom prípade vyžaduje o 1 až 2 °C teplejší, ako je teplota rosného bodu. V praxi sa

z úsporných dôvodov pripúšťajú obalové konštrukcie chlievov i také, na ktorých dochádza k miernej povrchovej kondenzácii vodných pár, ktorá sa dá vetraním vysušiť. Neprijateľné sú však také viacvrstvové skladby, ktoré majú vpíjavý vnútorný povrch a ich tepelnoizolačná schopnosť vlhkosťou značne trpí, alebo také, ktoré svojou štruktúrou neumožňujú prechádzanie vytvorenej vlhkosti v konštrukcii k vonkajšiemu povrchu skladby.

Do redakcie došlo 23. júna 1971

SÚHRN

Pre posudzovanie vonkajších stien a stropov chlievov z hľadiska povrchovej kondenzácie vodných pár (tab. 1—3), ktorých hodnoty vyplývajú z dvoch rovníc, a to jednak pomocou minimálneho požadovaného tepelného odporu R_{min} konštrukcie, jednak pomocou maximálne prípustného súčiniteľa prechodu tepla k_{max}, keď ešte sa pri daných normových podmienkach nezačínajú potiť steny a stropné podhľady.

Výsledky z tab. 2 sú bezpečnejšie ako z tab. 3, odporúčajú sa pre posudzovanie najmä viacvrstvových panelových skladieb. Použitie oboch tabuliek sa aplikovalo na praktickom príklade.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Для обсуждения наружных стен и потолков коровников с точки зрения поверхностной конденсации водяных паров (таблица 1—3), величины которых вытекают из двух уравнений, с одной стороны при помощи минимально требуемого теплового сопротивления R_{min} конструкции, с другой стороны при помощи максимально допустимого коэффициента перехода тепла $к_{max}$ когда при данных нормированных условиях покрытие росой стен и потолков не проявляется.

Результаты из таблицы 2 увереннее, чем результаты из таблицы 3. Авторы рекомендуют применять их для рассмотрения, особенно многослойных панельных структур. Обе таблицы были использованы на практическом примере.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

For the estimation of the outer walls and ceilings of pigsties from the point-of-view of surface condensation of water vapour the author gives three tables (1—3) whose values flow from two equations, both by means of the required minimum heat resistance R_{min} of the construction and by means of the maximum admissible coeficient of heat transfer k_{max} when there has not occured any perspiration of walls and ceilings under the given standard conditions yet.

The results of tab. 2 are more reliable than those in tab. 3 and are recommended for the estimation especially of multilayer panels of constructions. The use of both the table was applied to a practical case.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

MEDZINÁRODNÉ SYMPÓZIUM O IMUNOLÓGII REPRODUKCIE

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ О ИММУНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА

AN INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE IMMUNOLOGY OF REPRODUCTION

Edita Černíková

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V dňoch 13.—16. septembra 1971 konalo sa vo Varne druhé medzinárodné sympózium o imunológii reprodukcie, na ktorom sa zúčastnilo temer 300 odborníkov. Po úvodnom referáte prof. Bratanova (BĽR) *Imunológia rozmnožovania — súčasný stav, problémy a perspektívy* — prediesli poprední svetoví odborníci svoje referáty v 8 sekciách.

V prvej sekcii autori referovali o autospermálnych protilátkach, o rôznych formách orchitíd (autoimúnnej aspermatogénnej, pokusnej termálnej a alergickej), o lokalizácii antigénu v spermiách, o účinku autoimunizácie samčieho organizmu na kvalitu semena, o priepustnosti hematotestikulárnej bariéry pri posttraumatickej a autoalergickej aspermatogenéze atď.

Mancini (Argentína) — *Imunologické reakcie semenníkov mužov a morčiat, vyvolané termálnym poškodením kontralaterálnych gonád* — študoval imunologický a testikulárny vplyv u človeka a morčiat pri vyvolanej termálnej orchitíde (po endogénnej i exogénnej senzibilizácii bez pridania Freundovho adjuvansu i s ním). Nedokázal prítomnosť antispermálnych protilátok viažúcich komplement ani spôsobujúcich precipitáciu, ale dokázal u niektorých zvierat pozitívnu skúšku na imobilizáciu spermií. Zdôrazňuje výskyt proteínov semenníka denaturujúcich sa teplom, schopných vyvolať zníženie povrchovej citlivosti, porušenie semenných kanálikov a infiltráciu mononukleárnymi bunkami.

Isidori a kol. (Taliansko) — *Autoimunizácia pri mužskej infertilite* — robili imunofluorescenčné pozorovania jednak v niekoľkých prípadoch infertility mužov sprevádzanej oligoazoospermiou a rôznymi histologickými zmenami (narušenie v zrení, germinatívna aplázia, sklerohyalinizácia kanálikov atď.), jednak v kontrolnej skupine mužov. Základné imunofluorescenčné zmeny rozdelili do troch skupín: 1. zmeny postihujúce interstícium, 2. zmeny lokalizované v stene kanálikov, 3. zmeny vyskytujúce sa v germinatívnej zložke. Tieto zmeny charakteristickým spôsobom reprodukujú imunologický obraz experimentálnej imúnnej orchitídy. Autori vyslovujú mienku o možnej úlohe autoimunizácie pri vývoji orchitídy a infertility mužov.

Johnson (USA) — *Rete testis — slabé miesto semenníka z imunologického hľadiska* — opísal následnosť lézii pri autoalergickej orchitíde takto: zápal v *rete testis* spôsobu-

júci lokálne zvýšenie priepustnosti, presakovanie väčšieho množstva antispermálnych protilátok a ich spätný tok do kanálikov a intrakanalikulárne zápaly s poškodeniami, spôsobujúcimi ďalšie presakovanie protilátok a degeneratívne šírenie zmien v semenníkoch.

Rajcina a kol. (ZSSR) — *Hematotestikulárna bariéra pri posttraumatickej a autoalergickej aspermiogenéze* — vyslovili hypotézu, že rozvoj aspermiogenézy vzniká ako následok traumatizácie autoantigénnych buniek spermatogénneho epitelu, a potom vznikajúceho imunologického konfliktu medzi pohlavnými a imunokompetentnými bunkami. Na potvrdenie pravdivosti tejto hypotézy urobili porovnávacie štúdie o priepustnosti hematotestikulárnej bariéry v semenníkoch po traumatizácii a imunizácii homogenátom tkaniva homologického semenníka s kompletným Freundovým adjuvansom. Zistili, že endogénne globulíny (znázornené priamou imunofluorescenčnou metódou) a intravenózne injikovaný „Rivanol" neprenikajú do semenných kanálikov kontrolovaných pohlave dospelých morčiat. Prenikanie endogénnych globulínov do semenných kanálikov celého orgánu zistili na druhý deň po operácii a imunizácii. S rozvíjajúcou sa posttraumatickou a autoalergickou aspermatogenézou vzniká i zvýšená priepustnosť hematotestikulárnej bariéry.

Koskimies (Fínsko) — *Rýchle objavenie sa prebytku bielkovín krvného séra v rete testis ako výsledok zvýšenia priepustnosti kapilár vyvolanej soľami kadmia* — zistil vysokú citlivosť kapilár v *rete testis*, kde predovšetkým dochádza k úbytku spermálnych imunogénov a k prenikaniu protilátok.

Kononov (BĽR) — *Antigény spermií získaných z rôznych častí pohlavného ústrojenstva, vyšetrované imunofluorescenčnou metódou* — dokázal, že antigény v spermiách získaných z rôznych častí pohlavných orgánov sú lokalizované najmä v akrozóme.

V druhej sekcii referovali svetoví odborníci o antigénoch semena a semennej plazmy a ich enzymatickej aktivite, o antigénoch cervikálneho hlienu, antigénnych vlastnostiach estrálneho sekrétu kráv, podali charakteristiku proteínov semennej plazmy, cervikálneho hlienu, cervikálnych žliaz, o imunologických a imunopatologických procesoch v cervikálnom hliene sterilných žien.

Shulman a kol. (USA) — *Analýza antigénov humánnej semennej plazmy* — imunoelektroforézou zistili 12 antigénnych frakcií v semennej plazme, z ktorých frakcia E-1 je špecifická pre humánnu semennú plazmu, pretože sa nachádza vo všetkých vzorkách.

Bratanov a kol. (BĽR) — *Štúdium antigénnej skladby spermy baranov* — dokázali tiež prítomnosť špecifických i všeobecných antigénnych zložiek v spermiách i v semennej plazme baranov. Na množstvo antigénnych zložiek v estrálnom sekréte kráv ukazuje Torňov (BĽR) referátom *Sledovanie antigénnych vlastností utero-cervikálneho hlienu kráv*. Časť antigénov je špecifická pre sekrét, ostatné sú blízke niektorým bielkovinám krvného séra.

Svetoslavova a Matrova (BĽR) — *Výskyt bielkovín v cervikálnom hliene pri normálnej brezivosti a niektorých jej patologických formách* — elektroforetickým stanovením frakcií bielkovín v cervikálnom hliene farchavých žien zistili prítomnosť albumínov, globulínov a mukoidov.

V treťom tematickom okruhu sa referovalo o histokompatibilných a organošpecifických antigénoch spermií, imunologických štúdiách izofermentov testes, spermií, imunobiologických štúdiách prostaty a spermií, o spermaglutinínoch dokazovaných metódou imunofluorescencie v sére kráv so zdravými a patologicky zmenenými pohlavnými orgánmi. Sovietski vedci oboznámili členov sympózia s protilátkami voči spermiám

v súvislosti s reprodukciou, s fagocytózou spermií v pohlavných orgánoch jalovíc v ruji atď.

Vojtíšková (ČSSR) — *Histokompatibilné antigény spermatogénnych buniek* — zistila v sérii spermatogénnych buniek, že histokompatibilné antigény (H-2) sa objavili v spermatocytoch I. radu, kým organošpecifické len v spermiách. Funkcia génov kontrolujúcich histokompatibilné antigény je viazaná predovšetkým s fyziológiou bunky.

Evrev a kol. (BLR) — *Imunologické štúdie izoenzýmov semenníkov a spermií* — po imunologických štúdiách izoenzýmov v semenníkoch a spermiách usúdili, že okrem doteraz známych spermioprotilátok (aglutiníny, precipitíny atď.) sa vyskytujú i spermioantigény, orientované na špecifické fermentatívne články reťazca metabolizmu spermií. Imunologické štúdie sekrétov prostaty a spermií človeka a zvierat uskutočnené Černyševom a Podoplevovom (ZSSR) — *Imunobiologické štúdie prostaty a spermií* — ukazujú, že spermie sú schopné trvale adsorbovať antigény sekrétov prostaty, čo dovoľuje predpokladať možnosť infertility pri autoimunizácii prostaty. Balašov a Rodina (ZSSR) — *Vplyv aglutinínov a lyzínov spermií na fertilitu zvierat s leptospirózou* — na inseminačnej stanici s výskytom leptospirózy zistili, že špecifické protilátky v semennej plazme býkov sa objavujú temer zároveň s protilátkami v krvnom sére. Po umelej inseminácii kráv zistili, že špecifické protilátky v ejakuláte zabránili ochoreniu kráv leptospirózou a neznižovali výsledky inseminácie.

V problematike o klinických aspektoch imunológie reprodukcie sme sa oboznámili s antispermálnymi protilátkami a spermiolýzou ako etiologickými faktormi infertility, so vzťahmi protilátok aglutinujúcich a imobilizujúcich spermie a sterilitou, s detekčnou skúškou na antispermálnu aktivitu v sére neplodných žien, s autoimunitou steroidy produkujúcich buniek vo vaječníkoch, so vzťahom imunologickej choroby k poruchám ovária, s antigénnymi vlastnosťami fetálneho proteínu HD.

Lebedev a Akunc (ZSSR) — *Úloha antispermatozoidných antigénov a spermiolýzy v neplodných manželstvách* — našli vo vagínach žien z neplodných manželstiev 40 i viac percent spermií, ktoré podľahli spermiolýze. Zvýšenú spermiolýzu vysvetľujú: 1. výskytom antispermálnych protilátok v krvi neplodných žien, 2. patogénnou mikroflórou vagíny, 3. výskytom patologických spermií, 4. zníženým množstvom amínokyselín a lipidov v ejakuláte.

Ako vyhľadávaciu skúšku pre antispermálnu aktivitu v sére infertilných žien použil Jones (USA) — *Vyhľadávací test antispermálnej aktívnosti séra žien trpiacich neplodnosťou* — test mikroaglutinácie spermií, test imobilizujúci spermie a fluorescenčnú metódu na sledovanie protilátok s použitím antisér k IgC, IgM a IgA vo väzbe s fluoresceínom.

Kožucharova (BLR) — *Sledovanie antigénnych vlastností bovínneho fetálneho proteínu* — získala králičie antisérum, ktoré po absorpcii sérom brezivej kravy uchováva svoju špecifickosť fetálneho proteínu — možnosť využitia pri štúdiu ontogenézy a fylogenézy tohto proteínu.

V poslednom čase sa stále viacej obracia pozornosť na štúdium imunologických vzťahov matky a plodu. Tieto otázky boli pracovnou náplňou 5. tematického okruhu. Referovalo a diskutovalo sa o humorálnych vzťahoch medzi homológnymi orgánmi matky a plodu, o antigénov spermií na plodnosť, o imunologických zreteľoch transplantácie zygoty u zvierat, o vizuálnych alergických a imunochemických metódach na vyšetrovanie brezivosti jalovíc a kráv, o imunologických reakciách zvierat v ranom postnatálnom období atď.

Metz a kol. (USA) — *Antigény vyskytujúce sa pri procese fertilizácie* — dokázali, že niektoré antigény spermií okrem úlohy pri procese prenikania cez krček maternice majú úlohu i v rôznych procesoch viazaných s fertilitou (napr. prenikanie spermie cez *cumulus oophorus*). Pre diagnostiku gravidity jalovíc vyvinuli Bratanov a kol. (BLR) dve metódy: 1. *vizuálna alergická metóda pre diagnostiku brezivosti jalovíc*, 2. *imunologická metóda pre diagnostiku brezivosti jalovíc*, z ktorých prvá (presnosť 90 %) spočíva na dôkaze kvalitatívnych zmien v krvnom sére brezivých kráv, druhá na vzostupe kožnej reaktivity brezivých kráv po intradermálnej aplikácii 0,2 ml preparátu P-70, ktorý pôsobí ako antigén. Po 15 minútach sa utvorí v mieste aplikácie tohto alergénu plošný edém (4,5—6,5 mm) s ostrými valmi na okrajoch. Tridsať dní od zabrezivenia dá sa brezivosť dokázať na 100 %.

Dudenko (ZSSR) — *Alergická metóda na diagnostiku ranej gravidity kráv* — vypracoval alergickú metódu na diagnostiku brezivosti, založenú na princípe, že gravidný organizmus je senzibilizovaný embryonálnymi bielkovinami a je schopný ozveny na malé množstvo embryonálnych bielkovín vo forme alergickej reakcie.

V imunogenetike sa väčšina referátov zaoberala hemoimunológiou — štúdiom krvných skupín a ich koreláciami s fertilitou, imunogenetickou inkompatibilitou v reprodukcii zvierat, sledovaním imúnnych faktorov v reprodukcii, antigénnou vzájomnosťou spermií a embryí ako možnou príčinou narušenia reprodukcie, antigénmi krvných skupín pri tvorbe trofoblastu.

Pre poznanie genetických aspektov imunologickej inkompatibility Tichonov (ZSSR) — *Problémy imunogenetickej inkompatibility v reprodukcii zvierat vo vzťahu k imunizácii organizmu matky* — uskutočňoval príbuzenské a medziplemenné kríženie ošípaných s rôznym genotypom, na základe sledovaných systémov krvných skupín a geneticky kontrolovaných systémov bielkovín krvného séra, semennej plazmy a mlieka samíc. Výsledky ukázali, že zvýšenie heterozygotnosti zvyšuje reprodukčnú schopnosť rodičov a životnosť potomkov, ale znižuje počet narodených heterozygotných potomkov, keď sa imunologicky zhodujú s matkou.

Sorokovoj a Mašurov (ZSSR) — *Sledovanie korelácií krvných skupín s plodnosťou hovädzieho dobytka* — Štúdiom antigénnych skupín krvi kráv a býkov zistili, že pri koeficiente zhodnosti antigénov 0,2—0,4 bolo treba na zabrezivenie priemerne 2,5 inseminácií. Analyzovali tiež fertilitu kráv pri rôznych typoch párenia podľa J-antigénu, voči ktorému sa u HD vyskytujú prirodzené protilátky. Pri párení ♂ J — x ♀ J + treba na zabrezivenie približne 2,35 inseminácii, pri ♀ J — x ♂ J + 3,38 inseminácii.

Rešetnikova a Sokolovskaja (ZSSR) — *Antigénna vzájomnosť spermií a embryí ako príčina narušenia reprodukcie* — dokázali, že antigénna vzájomnosť zárodkov a spermií môže byť príčinou imunologického konfliktu medzi matkou a plodom v nasledujúcej brezivosti.

V predposlednej sekcii vyvolala pozornosť imunológia pohlavných hormónov. Referáty sa týkali rádioimúnnych štúdií steroidov, špecifickosti protilátok proti gonadotropínom, funkcie antigonadotropínov pri rozvoji ovárií, pri niektorých formách porušenej plodnosti atď. Abraháam (USA) — *Radioimunologická analýza steroidov*. Steroidné hormóny samy osebe nie sú aktívne, ale pri vhodnej väzbe s proteínmi nadobúdajú antigénne vlastnosti a môžu vyvolať tvorbu protilátok s antihormonálnym účinkom.

Majskij a kol. (USA) — *Vplyv estradiolu na antigénnu štruktúru materničnice v ontogenéze* — vo svojom referáte diskutovali o úlohe estrogénov v aktivácii genómu buniek maternice.

V poslednej tematickej oblasti — imunológia laktácie referovali o spôsoboch a dynamike tvorby protilátok pri laktácii, a prechode materských imúnnych protilátok prostredníctvom mledziva a mlieka do organizmu novorodenca, o antigénnych účinkoch laktotrópnych hormónov a preparátov, podali antigénnu charakteristiku mlieka pri rôznych formách mastitíd atď.

Christova — Koleva (BĽR) — *Antigénna charakteristika mlieka pri niektorých formách mastitíd* — zistila, že mliečny proteín (11 frakcií) je veľmi citlivým indikátorom na zistenie stavu mliečnej žľazy vo funkcii. Pri niektorých formách mastitíd počet antigénnych zložiek v mlieku (zhodných s antigénnymi zložkami v krvnom sére) rýchlo stúpa, hoci v nijakom prípade nedosiahne množstvo antigénnych zložiek v krvnom sére.

Lodinová a kol. (ČSSR) — *Tvorba imunoglobulínov a koproprotilátok u detí dojčených a u detí po experimentálnej inokulácii E. coli 083 do čriev s použitím lyzozymu.* — Pokusná inokulácia mikróbov bola dobrým antigénnym stimulom, vyvolávajúcim skorú a vysokú reakciu v sére a v slniznici čreva. Táto urýchlená imunologická aktivita by mohla byť základom obranného mechanizmu u detí, ktoré nie sú chránené pasívne získanými protilátkami. Dá sa predpokladať, že lyzozym má istý vplyv na črevnú mikroflóru a znižuje vymešovanie IgA v čreve.

Do redakcie došlo 23. novembra 1971

СОДЕРЖАНИЕ

Тот И., За доц. инж. Андреем Добишом, кандидатом с.—х. наук — — — — 281

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лихнер С., Изучение биологии лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.), птичьей вики (*Vicia cracca* L.) и чины луговой (*Lathyrus pratensis* L.) в естественном травостое — — — — — — — — — — — — 285

Андрашчик М., Гуска И., ССС (хлорхолинхлорид) как средство, оказывающее влияние на высоту стебля озимой пшеницы — — — — — — — — 297

Ванек Г., Географическое распространение вирусных болезней виноградной лозы в чехословацких виноградниках — — — — — — — — — 309

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчяк П., Калдарар К., Влияние преждевременного отъема поросят на продуктивность свиноматок, на их воспроизводственную способность и развитие поросят — — — — — — — — — — — — 326

Ковалчик К., Шоттник Я., Влияние шума на поведение коров — — — 336

Беллер И., Предпосылки отбора дойных коров. 6-ая часть. Отношение удойности в первой лактации и возраста при первом отеле к удойности до 6-ти лет в различных группах — — — — — — — — — — — — 345

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Кнапо А., Покрытие росой стен и потолков в корозниках — — — — — 354

Черникова Е., Международный симпозиум о иммунологии воспроизводства — 360

CONTENTS

Tóth J., Im Memoriam Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc. — — — — — 281

CROP PRODUCTION

Lichner S., A Study of the Biology of Birdsfoot Trefoil (*Lotus corniculatus* L.), Cow Vetch (*Vicia cracca* L.) and Meadow Peavine (*Lathyrus pratensis* L.) in a Natural Grass Cover — — — — — — — — — — — 285

Andraščík M., Húska J., CCC (chlorcholinchloride) as a Means Influencing the Height of Halm of Winter Wheat — — — — — — — — — 297

Vanek G., Geographical Distribution of Vine Virus Diseases in the Czechoslovak Vineyards — — — — — — — — — — — — 309

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Kaldarár K., Effect of an Eearly Weaning of Piglet on the Productivity of Sows, their Reproductive Capacity and Development of Piglets — — 326

Kovalčik K., Šottník J., Effect of Noice on the Behaviour of Cows — — 336

Bellér I., Supposition to the selection of Milk Cows. VI. Relationship of Milk Yield in the First Lactation and of Age at the First Calving to the milk Yield up to 6 Years in Various Populations — — — — — — — — — — 345

NEWS AND REPORTS

Knapo A., Dewing of Walls and Ceilings in Pigsties — — — — — — 354

Černíková E., An International Symposium on the Immunology of Reproduction — 360

POĽNOHOSPODÁRSTVO
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 4, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik ová. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1971

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 5

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Jozef Húska, CSc., Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Mária Brabcová, CSc., Katedra pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Daniel Majšík, Katedra plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Dr. Juraj Pivko, Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Univ. prof. dr. Dietrich Smidt, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität Göttingen

Ing. Ján Nvota, CSc., Ing. Dalma Lamošová, Dr. Anna Fáberová, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

Prof. Ing. Anton Grom, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Ján Sedlár, CSc., Ing. Ivan Stráňai, Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Jozef Krupka, Laboratórium rybárstva, Bratislava

Doc. Ing. Bohumil Procházka, CSc., Katedra mechanizácie rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Vladimír Palo, CSc., Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava, Jánska ul. 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Zelník J., K nedožitým 72. narodeninám dr. Ing. Andreja Karakoza — — — 365

RASTLINNÁ VÝROBA

Húska J., Andraščík M., Vplyv prípravku CCC (chlorcholinchlorid) na úrodu zrna ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — 368

Brabcová M., Hnedozem Žitavskej pahorkatiny a jej niektoré vodnofyzikálne vlastnosti 377

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Majšík D., Štúdium vzťahu fenotypov hemoglobínov s niektorými ukazovateľmi úžitkovosti hovädzieho dobytka — — — — — — — 385

Pivko J., Majerčiak P., Smidt D., Histomorfologické zmeny v stavbe vajcovodov prasníc rôzneho veku — — — — — — — — — — — 392

Nvota J., Grom A., Lamošová D., Fáberová A., Vplyv záťaže a handlingu u kurčiat na aktivitu osi hypofýza — štítna žľaza — — — — — — 400

Halaj M., Štúdium niektorých ukazovateľov výkrmovej schopnosti husí so zreteľom na pohlavie a začiatočnú váhu — — — — — — — — — 406

Paška I., Možnosť využitia slovenských bielych mäsových ošípaných v hydridnom programe — — — — — — — — — — — — 413

Sedlár J., Stráňai I., Krupka I., K otázke vhodnosti rybničných foriem kapra pre zarybňovanie voľných vôd — — — — — — — — — — 419

MECHANIZÁCIA

Procházka B., Moravčík L., Vplyv veľkosti podtlaku pneumatickej sejačky SPC-6 na kvalitu výsevu — — — — — — — — — — 427

POTRAVINÁRSTVO

Palo V., Sezónne zmeny štruktúry mastných kyselín slovenského masla — — — 436

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

K NEDOŽITÝM 72. NARODENINÁM DR. ING. ANDREJA KARAKOZA

К НЕДОЖИТОЙ 72-ой ГОДОВЩИНЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ДОКТОРА ИНЖ. АНДРЕЯ КАРАКОЗА

IN MEMORIAM DR. ING. ANDREJ KARAKOZ ON HIS UNCOMPLETED 72nd BIRTHDAY

V januári tohto roku boli by sme zablahoželali k 72. narodeninám dr. Ing. A. Karakozovi, významnému predstaviteľovi nášho zootechnického výskumníctva, zakladateľovi fenogenetiky hospodárskych zvierat v Československu. Nikto z nás nepochyboval, že pri tomto vzácnom životnom jubileu budeme mu

môcť popriať veľa tvorivých síl do ďalšej práce. Životný optimizmus a pracovná aktivita, s ktorou dr. Ing. A. Karakoz medzi nami žil, dávali nám istotu, že ešte dlhé roky budeme môcť čerpať z jeho hlbokých vedomostí a praktických poznatkov. Žiaľ, niet ho viac medzi nami. Dňa 9. januára 1972 náhle odišiel z našich radov, ticho, bez rozlúčky, zanechajúc vedecké dielo ako odkaz pre ďalšie generácie.

Vedeckú dráhu začína dr. Ing. A. Karakoz po absolvovaní vysokoškolského štúdia na Vysokej škole zemědělskej v Brne, ktoré ukončil v r. 1928. Tu o tri roky neskôr promoval za doktora technických vied. Spočiatku pracoval na Zootechnickom ústave v Žabčiciach, kde nadobudol najmä veľa praktických zootechnických skúseností. Ako mladý vedecký pracovník pôsobí aj ako pedagóg vo funkcii asistenta na bývalej Stolici všeobecnej a špeciálnej zootechniky VŠZ v Brne pod vedením Prof. Taufra. Pri vtedajšom organizačnom členení VŠZ jeho pedagogická náplň bola značne rozsiahla, zahŕňala výučbu všeobecnej zootechniky, vrátane genetiky, biológie rozmnožovania a fyziológie sekrecie mlieka. Súčasne sa zameriaval na štúdium fyziológie rastu, endokrinológie a plemenitby. Toto obdobie pre mladého vedeckého adepta znamenalo dôkladnú teoretickú prípravu v biologických základoch chovu hospodárskych zvierat a genetiky, kde ho zaujala najmä problematika cytogenetiky.

Od r. 1935 pracuje dr. Ing. A. Karakoz na Výskumnom ústave zootechnickom v Brne. Náplň vedeckovýskumnej práce počas jeho pôsobenia na tomto ústave je zameraná najmä na štúdium otázok poľnohospodárskej technológie mäsa. V oblasti moderných technologických postupov výroby mäsa a jeho hodnotenia, v spolupráci s Oľgou Sobotkovou, vytvoril originálne priekopnícke vedecké dielo. Poznatky, ktoré v tejto oblasti získal a publikoval vo vedeckých časopisoch, sa využívajú aj v súčasnosti, pričom dali podnet k ďalšiemu štúdiu tejto problematiky mladým vedeckým pracovníkom, ktorých v práci viedol a usmerňoval. Výsledky vlastných experimentov, ktoré v oblasti mäsovej úžitkovosti hospodárskych zvierat získal a teoreticky zdôvodnil, uplatnil v širokej chovateľskej praxi najmä pri budovaní kontrolnej stanice výkrmnosti ošípaných v Brankách na Morave.

Meno dr. Ing. A. Karakoza je tiež spojené so zavedením technickej inseminácie v plemenitbe hospodárskych zvierat v Československu. Roku 1948 na základe poverenia Ministerstva poľnohospodárstva organizuje v spolupráci so sovietskymi odborníkmi kurzy pre inseminačných technikov a zakladá prvé inseminačné stanice, ktoré metodicky usmerňuje.

Roku 1956 prichádza dr. Ing. A. Karakoz na Slovensko. V mladom kolektíve Výskumného ústavu živočíšnej výroby vo Vígľaši vytvára originálne koncepcie v oblasti plemenitby hospodárskych zvierat, ktoré sú založené na moderných poznatkoch genetiky. Jeho zásluhou nastáva rozvoj živočíšnej genetiky na Slovensku. Spojením bohatých vedomostí a skúseností dr. Ing. A. Karakoza s tvorivým elánom mladších spolupracovníkov podarilo sa ústavu zaujať popredné miesto v zootechnickom výskumníctve i v celom systéme živočíšnej výroby v celoštátnom rozsahu.

Celoživotné literárne dielo dr. Ing. A. Karakoza predstavuje rozsiahle

bohatstvo odborných poznatkov, ktoré sú umocnené originálnymi myšlienkovými predstavami autora. Niektoré jeho príspevky analyzujú etické hľadiská vedeckej práce a poznávania zootechnickej skutočnosti. Výsledky jeho vedeckovýskumnej práce predstavujú desiatky vedeckých pôvodných prác, z ktorých najmä štúdiá o činiteľoch podmieňujúcich akosť mäsa, typológie ošípaných, štandardizácie jatočných a akostných tried hospodárskych zvierat, o koreláciách jednotlivých častí tela šunkových ošípaných ovplyvnili v tejto oblasti zootechniku i zootechnický výskum v Československu.

Z knižných publikácií sú to najmä „Teoretické základy plemennej analýzy" (1947), „Základy plemenitby hospodárskych zvierat (1962), Genetika hospodárskych zvierat" (1964) a „O zootechnickom výskumníctve" (1968), ktoré predstavujú v našej odbornej literatúre základné diela teórie i praxe plemenitby hospodárskych zvierat a zootechnického výskumníctva. Každá myšlienka dr. Ing. A. K a r a k o z a, napísaná alebo povedaná, vyznačuje sa plnosťou obsahu, úporným úsilím po poznaní kauzality študovaných javov a z toho vyplývajúcou hlbokou serióznosťou poznania. Jeho dielo je nastoľovaním nových problémov a hypotéz, ktoré treba riešiť a overovať v snahe rozšíriť okruh poznania. Takýto obsah má aj posledné dielo dr. Ing. A. K a r a k o z a „Súčasné poznatky o fenogenetike úžitkových vlastností hospodárskych zvierat", ktoré odovzdal a obhájil ako záverečnú správu výskumnej úlohy. Toto rozsiahle dielo je výsledkom dlhoročného štúdia autora, hlbokého teoretického myslenia a jeho predstáv v oblasti genetickej determinácie úžitkových vlastností hospodárskych zvierat. Je jeho odkazom a zároveň pracovným programom pre mladú generáciu.

Zvlášť záslužná bola pedagogická a vychovávateľská činnosť dr. Ing. A. K a r a k o z a. Všade tam, kde ako učiteľ pôsobil, nezištne odovzdával svoje odborné poznatky, ale aj životné skúsenosti. Vrelý vzťah k nemu nadobudli početní adepti zootechnickej vedy, ktorí či už ako vedeckí ašpiranti ústavu, alebo ašpiranti z iných pracovísk, nachádzali u neho vždy plné porozumenie, ochotné rady a konkrétnu pomoc, ale aj podnetnú kritiku a vedeckú prísnosť pri posudzovaní ich práce.

V osobe dr. Ing. A. K a r a k o z a strácame predovšetkým dobrého človeka. Napriek mnohým úskaliam, ktoré mu život priniesol, neopúšťala ho radosť z tvorivej práce a snaha pomôcť každému, kto jeho pomoc potreboval. Pracoval, poznával zákonitosti prírody do poslednej chvíle, a len smrť ako posledná fáza životného cyklu pretrhla niť jeho plodného života.

Dr. Ing. A. K a r a k o z odišiel z našich radov, jeho dielo ostane však živé. Pre mladú generáciu je zdrojom poznatkov do ďalšej práce. Za všetko sme Vám, pán doktor, Vaši spolupracovníci, žiaci a priatelia vďační.

Jaroslav Z e l n í k

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

VPLYV PRÍPRAVKU CCC (CHLORCHOLINCHLORID) NA ÚRODU ZRNA OZIMNEJ PŠENICE

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА CCC (ХЛОРХОЛИНХЛОРИД) НА УРОЖАЙ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

EFFECT OF THE PREPARATION CCC (2-CHLOROETHYL—TRIMETHYL—AMMONIUM CHLORIDE) ON THE GRAIN YIELD OF WINTER WHEAT

Jozef Húska, Michal Andraščík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Počas výskumov u nás i v zahraničí o pôsobení CCC na skracovanie stebla ozimnej pšenice ako prostriedku na zvyšovanie odolnosti voči polihániu sa zistilo, že pri jeho aplikácii na nepolíhavé odrody typu Bezostá I, alebo v ročníkoch, keď nedochádza k polihániu pri náchylných odrodách, CCC spôsobil zvyšovanie úrody zrna.

Michniewicz a kol. [7] ošetrením pšenice s CCC dosiahli zvýšenie úrody zrna o 42,1 až 62,7 %. Koltay [5] uvádza zvýšenie úrody zrna o 2,40 q/ha. Podľa Škopíka a Vlacha [10] pri políhavých odrodách boli rozdiely v prospech porastov ošetrených s CCC až 11 q/ha.

Adler [2] založil pokusy, cieľom ktorých bolo dokázať, že zvýšenie úrody nemá nič spoločného s poliháním a ďalej preskúmať, ako tieto prírastky na úrode vznikajú. Pri odrode Bezostá v r. 1964 až 1966 zistil zvýšenie úrody zrna od 5,8 do 15,0 q/ha po použití prípravku CCC. Toto zvýšenie zdôvodňuje tým, že po použití CCC sa zvýšila váha koreňovej hmoty a plocha koreňov a zvýšil sa i počet zŕn v klase. Podobne i Hanus [4] zdôvodňuje a experimentálne dokazuje, že k zvýšeniu úrody dochádza vplyvom zväčšovania sa koreňovej hmoty.

Vlach a Kryštof [11] uvádzajú výsledky svojho výskumu na 12 odrodách ozimnej pšenice. Pri každej odrode došlo k zvýšeniu úrody od 0,59 až do 10,64 q/ha. Najvýraznejšie prírastky na úrode boli pri odrode Mironovská 808. Kryštof [6] uvádza výsledky, kde sa použili rôzne dávky CCC (od 1 až do 8 kg účinnej látky) a zvýšenie úrody bolo od 23,60 až do 38,90 %. Maximálna úroda bola pri dávke 3 kg účinnej látky na hektár.

Z viacerých výsledkov o vplyve CCC na zvyšovanie úrody zrna vyplýva, že bez ohľadu na to, či je porast vystavený skúške na políhavosť, alebo nie, prípravok CCC zvyšuje úrodu zrna, a to vo vlhších ročníkoch výraznejšie ako v suchých. Zvýšenie úrody je rôzne a závisí predovšetkým od odrody, času aplikácie a podmienok, kde sa pokusy založili.

Cieľom príspevku je poukázať na reakciu u nás pestovaných odrôd ozimnej pšenice na postrek prípravkom CCC z hľadiska ovplyvňovania úrody zrna.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sa uskutočnili v pestovateľských ročníkoch 1964—1967. Podrobnú metodiku uvádzame v predchádzajúcej práci [3].

Ročník 1964—1965

Cieľom pokusu bolo vyskúšať účinnosť nového čs. prípravku CCC a porovnať ho s prípravkom CCC rakúskej výroby pri vysokých dávkach dusíka.

Varianty

A — nehnojené, nepostriekané vodou ani CCC;
B — hnojené N 150 kg č. ž./ha + 250 l čistej vody/ha;
C — hnojené N 150 kg č. ž./ha + postrek prípravkom CCC čs. výroby;
D — hnojené N 150 kg č. ž./ha + postrek prípravkom CCC rakúskej výroby.

Ročník 1965—1966

Cieľom pokusu bolo zistiť najvhodnejší biologický čas pre aplikáciu CCC.

Varianty

a — bez postreku CCC;
b — postrek medzi V. a VI. etapou organogenézy;
c — postrek v VI. etape organogenézy;
d — postrek medzi VI. a VII. etapou organogenézy.

Ročník 1966—1967

1. Zopakovať poľný pokus podľa metodiky ako v r. 1965—1966 s odrodou Harrachweizen a tiež na odrode Diana I.
2. V prevádzkových podmienkach na JRD Hontianske Nemce (okr. Zvolen) vyskúšať odrodu Mironovská 808.
3. V prevádzkových podmienkach na ŠM v Štúrove (okr. Nové Zámky) vyskúšať odrodu Mironovská 808.

Varianty v prevádzkových pokusoch:

a — bez postreku, b — s postrekom CCC v VI. etape organogenézy.

Založenie poľných pokusov, výsledky agrochemického rozboru pôd na MSCPV v Nitre, teplotné a zrážkové pomery, ako aj fenologické pozorovania a prehľad prác uvádzame v predchádzajúcej práci [3].

VÝSLEDKY

V pestovateľskom ročníku 1964—1965 sme skúšali vplyv nového čs. prípravku CCC na úrodu zrna ozimnej pšenice odrody Diana I a porovnávali sme ho s prípravkom CCC rakúskej výroby. Z tab. 1 vidieť dosiahnutú úrodu zrna v g/m^2. Po prepočítaní na úrodu v q/ha, najvyššiu úrodu zrna sme dosiahli pri variante D, t. j. pri postreku s prípravkom CCC rakúskej výroby (38,87 q/ha). Potom nasledoval variant C, t. j. postrek s prípravkom CCC čs. výroby

Tabuľka 1

Úroda zrna v g/m² odrody Diana I (ročník 1964—1965)
Grain yield in g/m² variety Diana I (year 1964—1965)

Opakovanie (1) / Variant (2)	I	II	III	IV	S	$\bar{x}$	v %
A	355,0	310,0	328,0	315,0	1308,0	327,00	100,00
B	334,7	340,0	370,0	323,5	1368,2	342,05	104,60
C	330,0	460,0	320,0	388,0	1498,0	374,50	114,52
D	360,0	360,0	375,0	460,0	1555,0	388,75	118,88
S	1379,7	1470,0	1393,0	1406,5	5720,20	358,07	—

(1) Repetition, (2) variant

(37,45 q/ha). Rozdiel v úrode zrna 1,42 q/ha nie je štatisticky preukazný (tab. 2). Hoci medzi variantmi postriekanými s CCC (varianty C, D) a variantom B (bez postreku, ale intenzívne hnojeným) sú rozdiely 3,25 q/ha (varianty B—C) a 4,67 q/ha (varianty B—D), nie sú však štatisticky preukazné.

Zaujímavé je porovnanie podielu hnojenia a CCC na rozdiely v úrode zrna pri porovnaní variantu A (bez hnojenia a bez CCC) s variantom D s maximálnou úrodou, ktorý bol intenzívne hnojený i postriekaný CCC. Ak z rozdielu v úrode, ktorý bol 6,17 q/ha delimitujeme podiel na hnojenie a CCC, vyplýva, že podiel hnojenia bol 24,31 %, t. j. 1,50 q/ha a podiel prípravku CCC bol 75,69 %, t. j. 4,67 q/ha.

Z výsledkov môžeme usudzovať, že použitím prípravku CCC sa zvyšuje využiteľnosť dusíka aplikovaného v hnojivách. Pôsobenie týchto faktorov navzájom sa javí ako vhodné agrotechnické opatrenie na zvyšovanie úrody ozimnej

Tabuľka 2

Úroda zrna odrody Diana I (ročník 1964—1965)
Grain yield variety Diana I (year 1964—1965)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	F tab. 0,05	F tab. 0,01
variantmi (2)	3	9 732,77	3 244,25	1,49−	—	3,9	7,0
opakovaniami (3)	3	2 167,54	722,51	0,33−−	—	—	—
nekontr. faktormi (4)	9	19 595,74	2 177,30	—	46,66	—	—
spolu (5)	15	31 496,05	—	—	—	—	—

t — test sdt < 74,33 g / 106,68 g

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) uncontrollable factors, (5) total

Tabuľka 3

Úroda zrna v q/ha (ročník 1965—1966)

Grain yield in q/ha (year 1965—1966)

Variant (1)	Harrachweizen		Bezostá I		Košútska	
	q/ha	v %	q/ha	v %	q/ha	v %
a	49,25	100,00	48,20	100,00	53,50	100,00
b	61,00	123,85	63,00	130,70	54,00	100,90
c	67,20	136,44	55,00	114,10	59,25	110,74
d	54,75	111,17	64,50	133,81	64,50	120,60

(1) Variant

pšenice. K zvýšeniu úrody došlo predovšetkým v dôsledku udržania väčšieho počtu rastlín na jednotke plochy pri zbere.

Ročník 1965—1966 sa vyznačoval v priebehu jarných a letných mesiacov nadnormatívnou zrážkovou činnosťou. Preto i rozdiely v úrode zrna medzi jednotlivými variantmi sú väčšie ako v predchádzajúcom roku. Prehľad o dosiahnutých výsledkoch jednotlivých odrôd vidieť z tab. 3.

Pokusy ukázali, že každá zo skúšaných odrôd poskytla vysoké úrody zrna. Maximálnu úrodu poskytla odroda Harrachweizen (67,20 q/ha) pri variante c, t. j. pri postreku v VI. etape organogenézy. Odrody Bezostá I a Košútska poskytli rovnaké maximálne úrody (64,50 q/ha) pri variantoch d, t. j. postrek medzi VI. a VII. etapou organogenézy. Maximálne diferencie spôsobené postrekom CCC boli pri odrode Harrachweizen +17,95 q/ha, pri Bezostej I +16,30 q/ha a pri Košútskej +11 q/ha. Všetky varianty s prípravkom CCC pri každej skúšanej odrode poskytli vyššiu úrodu zrna, ako na kontrolnom variante a bez postreku CCC.

Maximálna úroda zrna pri odrode Harrachweizen, dosiahnutá pri variante c

Tabuľka 4

Úroda zrna v g/m² odrody Harrachweizen (ročník 1966—1967)

Grain yield in g/m² variety Harrachweizen (year 1966—1967)

Opakovanie (1) / Variant (2)	I	II	III	IV	S	$\bar{x}$	v %
a	360	280	390	380	1410	352,60	100,00
b	260	490	435	370	1555	388,75	110,28
c	264	270	450	380	1384	346,00	98,15
d	410	345	390	500	1645	411,25	116,66
S	1314	1385	1665	1630	5994	374,62	—

(1) Repetition, (2) variant

Tabuľka 5

Úroda zrna odrody Harrachweizen (ročník 1966—1967)

Grain yield of variety Harrachweizen (year 1966—1967)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	F tab.	
						0,05	0,01
variantmi (2)	3	11 399,25	3 799,75	0,71−	—	8,8	27,3
opakovaniami (3)	3	22 984,25	7 661,41	1,43−	—	3,9	7,0
nekontr. faktormi(4)	9	48 120,25	5 346,69	—	73,12	—	—
spolu (5)	15	82 503,75	—	—	—	—	—

t — test sdt $\begin{cases} 116,4 \text{ g} \\ 167,5 \text{ g} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) uncontrollable factors, (5) total

(postrek v VI. etape organogenézy), bola spôsobená vyšším počtom rastlín na m^2, pri zbere a vyššou váhou zrna v klase, ako aj vyššou hmotnosťou zŕn.

Podobne i odroda Bezostá reagovala na CCC zvýšeným počtom rastlín na m^2 pri zbere, vyšším počtom produktívnych odnoží a pri zbere vyšším počtom klasov.

Odroda Košútska zvýšila po postreku CCC úrodu zrna v dôsledku väčšieho počtu klasov na m^2 pri zbere, ktorý bol spôsobený predovšetkým vyšším počtom produktívnych stebiel a zvýšením priemernej váhy zrna v klasoch.

Ročník 1966—1967. Úroda zrna z m^2 po použití prípravku CCC pri odrode Harrachweizen sa celkove zvýšila (tab. 4). Rozdiely medzi jednotlivými variantmi nie sú štatisticky preukazné (tab. 5). Maximálna úroda sa dosiahla pri variante d, t. j. pri postreku medzi VI. a VII. etapou organogenézy (41,12 q/ha).

Zaujímavé sú výsledky pri odrode Diana I (tab. 6). Len vo variante d

Tabuľka 6

Úroda zrna v g/m^2 odrody Diana I (ročník 1966—1967)

Grain yield in g/m^2 variety Diana I (year 1966—1967)

Opakovanie (1) / Variant (2)	I	II	III	IV	S	$\bar{x}$	v %
a	290	350	353	320	1309	325,0	100,00
b	265	305	343	300	1215	303,7	93,41
c	210	345	310	250	1115	278,7	85,75
d	327	336	370	300	1403	350,7	107,90
S	1152	1336	1375	1170	5033	314,56	—

(1) Repetition, (2) variant

(postrek medzi VI. a VII. etapou organogenézy) spôsobil zvýšenie úrody zrna o 7,9 %. Ostatné postreky (b, c) spôsobili zníženie úrody zrna. Rozdiely nie sú štatisticky preukazné (tab. 7).

Zvyšovanie alebo znižovanie úrody zrna pri použití CCC bolo spôsobené ovplyvňovaním prvkov úrodnosti: 1. počtom rastlín, 2. počtom produktívnych odnoží, 3. počtom zŕn v klase, 4. plodnosťou kvietkov, 5. váhou zrna v klase.

Z poloprevádzkových pokusov pri odrode Mironovská 808 sme získali tieto výsledky:

Na JRD v Hontianskych Nemciach bola na kontrolnom variante (bez postreku) skutočná úroda 59,73 q/ha, kým na variante s postrekom CCC v VI. etape organogenézy 63,07 q/ha. To znamená, že CCC spôsobil zvýšenie úrody zrna o 3,34 q/ha, t. j. o 5,59 %. Rozdiel nie je štatisticky preukazný.

Tabuľka 7

Úroda zrna v g/m² odrody Diana I (ročník 1966—1967)

Grain yield in g/m² variety Diana I (year 1966—1967)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	F tab.	
						0,05	0,01
variantmi (2)	3	11 271,69	3 757,23	2,59−	—	3,9	7,0
opakovaniami (3)	3	9 680,19	3 229,39	2,22−	—	3,9	7,0
nekontr. faktormi (4)	9	13 052,06	1 450,22	—	38,0	—	—
spolu (5)	15	34 011,94	—	—	—	—	—

t — test sdt $\begin{cases} 60{,}3 \text{ g} \\ 86{,}7 \text{ g} \end{cases}$

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) uncontrollable factors, (5) total

Na ŠM v Štúrove odroda Mironovská 808 na variante bez postreku poskytla úrodu 50,23 q/ha, na variante s postrekom v VI. etape organogenézy 59,11 q/ha. Rozdiel je +8,88 q/ha, t. j. zvýšenie úrody zrna o 17,67 %, čo je štatisticky vysokopreukazné.

DISKUSIA

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že prípravok CCC ako morforegulátor rastu ovplyvňuje jednotlivé prvky úrodnosti, čím spôsobuje zvyšovanie úrody zrna. Ak berieme do úvahy, že počas troch rokov sme aplikovali CCC na odrody Harrachweizen, Diana I, Bezostá, Košútska a Mironovská 808 v 20 prípadoch (len varianty s postrekom CCC), tak v 17 prípadoch sa úroda zvýšila a len v troch prípadoch bola úroda nižšia ako pri kontrolných variantoch, t. j. bez použitia CCC. Naše výsledky sú v súlade s tvrdením viacerých autorov o priaznivých účinkoch CCC na tvorbu úrody zrna [1—10].

Maximálne zvýšenie úrody sa dosiahlo pri odrode Harrachweizen v pestovateľskom ročníku 1965—1966 o +17,95 q/ha a minimálne pri odrode Diana I v pestovateľskom ročníku 1966—1967 o +2,57 q/ha. Maximálne zníženie úrody po postreku CCC sa dosiahlo v pestovateľskom ročníku 1966—1967 pri odrode Diana I (—4,7 q/ha) a maximálne (o —0,66 q/ha) pri odrode Harrachweizen v tom istom pestovateľskom ročníku. Z toho vyplýva, že zvyšovanie, resp. znižovanie úrody zrna po postreku CCC závisí predovšetkým od pestovateľského ročníka, odrody a od času aplikácie prípravku.

Záverom môžeme konštatovať, že i v podmienkach južného a stredného Slovenska pri použitých odrodách je opodstatnené používať prípravok CCC ako prostriedok na zvyšovanie úrody zrna ozimnej pšenice. Výsledky tiež podporujú názory A d l e r a [2], že zvýšenie úrody zrna postrekom CCC dosiahneme i na nepolíhavých odrodách (Bezostá I).

Použitie prípravku CCC z hľadiska ekonomického je odôvodnené. Pri súčasne platných cenách zrna ozimnej pšenice, prípravku CCC, ako aj možnosti jeho aplikácie spolu s herbicídmi (Dikotex, Aniten S), celkové náklady na jeho použitie kryje zvýšená úroda zrna ozimnej pšenice o 66 kg/ha.

ZÁVER

Z trojročných poľných pokusov o vplyve CCC na výšku zrna ozimnej pšenice, ako aj z prevádzkových pokusov vyplývajú tieto závery:

1. Morforegulačný prípravok CCC je vhodný prostriedok, slúžiaci na zvyšovanie úrody zrna ozimnej pšenice jednak z hľadiska agronomického, jednak z hľadiska ekonomického.
2. Rozdiely v úrode zrna spôsobené prípravkom CCC rakúskej a čs. výroby nie sú štatisticky preukazné.
3. Rôzne odrody odlišne reagujú na postrek prípravkom CCC.
4. Pri voľbe času aplikácie CCC treba rešpektovať dve okolnosti:

a) skorší postrek (V.—VI. etapa organogenézy) viacej vplýva na skracovanie stebla a spôsobuje jeho lepšiu odolnosť voči políhaniu;

b) neskorší postrek (VI. etapa, resp. medzi VI. a VII. etapou organogenézy) priaznivejšie ovplyvňuje tie prvky úrodnosti, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe úrody zrna (počet klasov, váha zrna v klase, počet zŕn v klase atď.).

5. Či je porast vystavený poľahnutiu, alebo nie, po použití CCC sa úroda zrna zvyšuje. Vo vlhkých ročníkoch viac, v suchých menej.
6. CCC spôsobuje zvyšovanie úrody zrna aj pri odrodách nepolíhavých (Bezostá).

Do redakcie došlo 7. februára 1972

LITERATÚRA

1. ADLER, T.: Növénytermelés, *14*, 1965, s. 223. — 2. ADLER, T.: Növénytermelés, *16*, 1967, s. 211. — 3. ANDRAŠČÍK, M. — HÚSKA, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 4,

s. 297. — 4. HANUS, H.: Z. Acker — u. Pflanzenbau, *125*, 1967, č. 1, s. 40. — 5. KOLTAY, Á.: Magyar mezőgazdaság, *30*, 1967, s. 7. — 6. KRYŠTOF, L.: Nepolíhavost obilí II. [Výskumná správa.] Kroměříž, VÚOb, 1968, s. 225. — 7. MICHNIEWICZ, H. — CHROMIŃSKI, A. — BELT, H.: Roczniki nauk rolniczych, A, *1*, 1967, s. 93. — 8. PETR, J. — RYTINA, J.: Rostlinná výroba, *2*, 1967, s. 161. — 9. PRIMOST, E.: Z. Acker—u. Pflanzenbau, 1964, s. 119. — 10. ŠKOPÍK, P. — VLACH, M.: Informačná správa VÚOb, Kroměříž, 1965. — 11. VLACH, M. — KRYŠTOF, Z.: Úroda, *1*, 1969, s. 10.

SÚHRN

V pestovateľských ročníkoch 1964—1967 skúšali sme vplyv morforegulačného prípravku CCC (chlorcholinchloridu) na výšku úrody zrna ozimnej pšenice. Počas výskumu sme vyskúšali tieto odrody: Diana I, Košútska, Bezostá I, Harrachweizen a Mironovská 808.

V prvom roku výskumu sme skúšali vplyv rakúskeho a československého prípravku CCC na odrode Diana I. V ďalších rokoch sme použili len čs. prípravok. Cieľom pokusov bolo zistiť najvhodnejší biologický čas pre postrek. Výsledky ukázali, že vplyv na úrodu zrna je rovnaký pri použití prípravku CCC rakúskej výroby, ako aj pri použití prípravku čs. výroby. Rozdiely nie sú štatisticky preukazné. Ďalej sme zistili, že každá zo skúšaných odrôd reaguje diferencovane na prípravok CCC.

Z 20 prípadov použitia CCC (všetky odrody počas troch rokov) v 17 prípadoch CCC spôsobil zvýšenie úrody zrna (v troch prípadoch bola úroda nižšia ako pri kontrolných variantoch).

Pri voľbe času aplikácie CCC treba brať do úvahy dve okolnosti:

a) zvýšenie odolnosti voči políhaniu (vhodnejší je skorší postrek);

b) zvýšenie úrody zrna — ovplyvnenie prvkov úrodnosti (vhodnejší je neskorší postrek).

Použitie prípravku CCC sa ukázalo vhodné z hľadiska agronomického, ako aj ekonomického. Pozitívne výsledky sa dosiahli aj pri odrodách nepolíhavých, ako aj v ročníkoch, keď porast nebol vystavený poľahnutiu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1964—1967 гг. авторы проверяли влияние морфорегулирующего препарата CCC (хлорхолинхлорида) на высоту урожая зерна озимой пшеницы. Во время исследования авторы проверили следующие сорта: Диана I, Кошутская, Безостая I, Гаррашвейцн и Мироновская 808.

В первом году исследования было проверено влияние австрийского и чехословацкого препаратов CCC на сорте Диана I. В следующие годы был применен только чехословацкий препарат. Целью опытов было определить самое пригодное биологическое время для опрыскивания. Результаты показали, что влияние на урожай зерна одинаков при применении препарата CCC австрийского производства и при применении препарата чехословацкого производства. Разницы статистически недостоверны. Также было обнаружено, что каждая из проверяемых сортов дифференцированно реагирует на препарат CCC.

Из 20-ти случаев применения CCC (все сорта во время 3 лет), в 17-ти случаях CCC способствовал повышению урожая зерна (в трех случаях урожай был ниже, чем при контролях).

При выборе времени применения ССС необходимо учитывать 2 обстоятельства:

а) повышение устойчивости против полегания (более пригодным является раннее опрыскивание);

б) повышение урожая зерна оказывает влияние на элементы урожайности (пригоднее является более позднее опрыскивание).

Применение препарата ССС оказалось пригодным как с агрономической, так и с экономической точки зрения. Положительные результаты были получены у неполегаемых сортов, а также в годах, когда не проявилось полегание посевов.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the cultivation years 1964—1967 we tested the effect of the morphoregulating preparation CCC (2-chloroethyl-trimethyl-ammonium chloride) on the amount of grain yield of winter wheat. During the research wetested the following varieties: Diana I. Košútska, Bezostá I, Harrachweizen and Mironovská 808.

In the first year of the experiment we tested the effect of the Austrian and of the Czechoslovak preparation CCC on the variety Diana I. In subsequent years we used only the Czechoslovak preparation. The aim of the experiments was to find the most suitable biological time for spraying. The results have shown that the effect on grain yield is the same in the application of the preparation CCC of Austrian production as well as in the application of the preparation of Czechoslovak production. The differences are statistically insignificant. Further it has been found that each of the varieties being tested responses differently to the preparation CCC.

Of 20 cases of the application of CCC (all the varieties during three years CCC caused) in 17 cases an increase of grain yield (in three cases the yield was lower than in the controlls).

In the choice of the time of application of CCC two circumstances are to be taken into consideration:

a) an increase of resistance against lodging (carlier spray is more suitable);

b) an increase of grain yield — infuencing of the element of fertility (a later spray is more suitable).

The application of the preparation CCC proved to be suitable both from the agronomic and economic viewpoints. Positive results were obtained in non-lodging varieties as well as in the years when the grain crop was not exposed to lodging.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

HNEDOZEM ŽITAVSKEJ PAHORKATINY A JEJ NIEKTORÉ VODNOFYZIKÁLNE VLASTNOSTI

БУРОЗЕМ ЖИТАВСКОГО ГОРНОГО КРЯЖА И ЕГО НЕКОТОРЫЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

THE BROWNEARTH OF THE ŽITAVA UPLAND AND SOME OF ITS HYDRO-PHYSICAL PROPERTIES

Mária Brabcová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pôdny vodný režim je výsledkom mnohých procesov, ktoré sa vzájomne natoľko ovplyvňujú, že teoretickou analýzou nemožno prakticky stanoviť účasť a podiel každého jednotlivého procesu na konečnom efekte. Naviac sú tieto procesy ešte závislé od ďalších podmienok. Tieto podmienky sú stále problémami, ktoré sú rôzne interpretované, pričom pri interpretácii sa môže vplyv toho istého procesu uprednostňovať, alebo zanedbať. Diferencovaným spôsobom môžeme však nájsť pre každý proces, resp. skupinu neoddeliteľných procesov interval fyzikálnych parametrov, v ktorom nadobúdajú optimálne podmienky pre vlastný priebeh maximálny účinok.

Základným kritériom štúdia zostáva trvalá intenzifikácia poľnohospodárskej výroby, spätá s otázkou zvyšovania úrodnosti pôd, ktorá je naliehavá aj v tých oblastiach, kde pôdy vykazujú prirodzenú produkčnú schopnosť.

Všeobecnými a základnými otázkami pedogenézie hnedozeme sa zaoberali mnohí autori [7, 12, 14, 18]. Práce autorov [9, 17, 19] nadväzujú na otázky výskytu hnedozemných pôd v strednej Európe zo širšieho hľadiska.

Hnedozemné pôdy Podunajskej nížiny sú rozšírené na pahorkatinách a nízko položených kotlinách, kde je priemerná ročná teplota 8—9 °C a zrážky 600—700 mm. Vznikli na sprašiach, sprašových hlinách a svahovinách, kde pôvodný porast dlhší čas tvorili teplomilné dúbravy a dubovo-hrabové lesy. Pod lesom sa v týchto pôdach hromadil slabokyslý humus, nastávalo vylúhovanie karbonátov, intenzívne zvetrávanie minerálov a vertikálny posun ílovitých častíc. Hlavný pedogenetický proces — illimerizácia prebiehal v hnedozemiach pri periodicky premyvnom vodnom režime. Postupným vyrúbaním týchto lesov a trvalým obrábaním, stala sa celá oblasť hnedozemných pôd poľnohospodárskou pôdou a patrí medzi naše najviac skultúrnené pôdy. Humus je kvalitný (1,5—2,5 %), pôdna reakcia je slabokyslá až neutrálna, sorpčný komplex je nasýtený dvojmocnými katiónmi. Vyznačujú sa živou biologickou činnosťou a intenzívnym kolobehom látok. Minerály železa a mangánu spôsobujú pre hnedozem typické hnedé sfarbenie, hrdzavejší iluviálny horizont je niekedy bohatší na sesquioxidy. Diferenciácia textúry pôdneho profilu ovplyvňuje zakoreňovanie niektorých plodín, ale pozitívne sa uplatňuje pri vytváraní vodného režimu pôdy.

I keď hnedozeme patria medzi naše agronomicky najhodnotnejšie pôdy, treba aj naďalej skúmať ich produkčné schopnosti. Nazdávame sa, že ďalšie zvyšovanie ich úrodnosti je možné okrem iného dosiahnuť aj vytvorením optimálnych vodnofyzikálnych pomerov v týchto pôdach. Poznanie týchto vlastností je však predpokladom akýchkoľvek intenzifikačných zásahov. V predloženej práci hovoríme o niektorých dôležitých vodnofyzikálnych vlastnostiach hnedozeme (v oblasti Žitavskej pahorkatiny), kde tento pôdny typ výrazne prevláda.

MATERIÁL A METÓDA

Na charakteristiku vodnofyzikálnych vlastností pôd sme použili súbor metód zahrňujúcich tieto stanovenia: z fyzikálnych vlastností určujúcich charakter hydrologických vlastností sme sledovali základné fyzikálne vlastnosti podľa Nováka, ďalej niektoré dôležité hydrolimity, ktoré vyjadrujú stavy pôdnej vlhkosti, pri ktorých dochádza k podstatným zmenám v rýchlosti a vo forme pohybu vody. Závažnosť otázok vodného režimu pôd nás viedla k zisteniu niektorých fyziologicky dôležitých foriem pôdnej vody, ktoré taktiež charakterizujú rozdielnu pohyblivosť a prístupnosť vody pre rastliny. Na základe Kačinského návrhu (upraveného Gletom) sme stanovili objem pórov zaplnených pevne pútanou, voľne pútanou a kapilárnou vodou. Vnútroagregátovú a medziagregátovú pórovitosť sme stanovili podľa Dvoracseka. Ďalej sme sledovali mechanické zloženie pôdy pipetovacou metódou. Základné vlastnosti hnedozeme pozemku sme zistili sondami a analýzami pôdnych vzoriek.

Záujmové územie sa nachádza na severnom výbežku Podunajskej nížiny. Orograficky patrí Žitavskej sprašovej pahorkatine a vykazuje geomorfologické prvky pahorkatiny. Na získanie charakteristiky týchto vlastností sme vykopali sondy na typických pôdnych profiloch hnedozeme v týchto lokalitách: Horná Malanta, Neverice, Slepčany a Vieska nad Žitavou.

Charakteristika jednotlivých lokalít

Skúmané profily hnedozeme (Horná Malanta) sa nachádzajú severovýchodne od Nitry, sú vyvinuté na mocných pleistocénnych sprašových pokryvoch s hlboko zaklesnutou hladinou podzemnej vody (5—7 m). Spraše ako pleistocénny sediment sú jednou z najrozšírenejších sedimentárnych hornín vôbec, ktoré svojím zrnitostným zložením a chemizmom ovplyvňujú pedogenetické procesy. Z pôdoznaleckého hľadiska, podľa Pelíška [15], chemické zloženie materských hornín podmieňuje primárny chemizmus pôd, resp. ich celkovú minerálnu silu a vplýva na priebeh pôdotvorného procesu.

Skúmané územie klimaticky patrí do teplej oblasti a mierne suchej podoblasti. Klimatický okrsok A_3 sa vyznačuje teplým, mierne suchým podnebím s miernou zimou. Dôležitým faktorom charakterizujúcim klimatické podmienky sú zrážky a najmä ich priaznivé rozdelenie počas celého vegetačného obdobia. Ročný priemer zrážok je ca 600 mm a vo vegetačnom období ca 350 mm.

Hnedozem

h	0—20 cm	farby hnedej s čokoládovým odtieňom, štruktúra zrnitá až drobnohrudkovitá, zrnitosť hlinitá, mierne uľahnutý, značné množstvo korienkov, prechod pomerne výrazný;
i_1	20—40 cm	farby hnedej s čokoládovohrdzavým odtieňom, štruktúra kockovitá, zrnitosť hlinitá, značne uľahnutý, bez karbonátov, prechod postupný;
i_2	40—60 cm	čokoládovohnedej farby s hrdzavým odtieňom, kockovitej štruktúry,

		hlinitý, mierne navlhnutý, značne uľahnutý, od 57 cm slabé šumenie, prechod postupný;
i_p	60—80 cm	plavohnedej farby s veľkým množstvom karbonátov vo forme žiliek a konkrécií, v spodnej časti horizontu tmavé zhluky mangánu, prechod postupný;
P	80—120 cm	plavá porózna spraš, karbonáty vo forme mycélií, v spodnej časti konkrécie.

Ďalší skúmaný profil hnedozeme sa nachádza v Slepčanoch (juhozápadne od Zlatých Moraviec). Z geografického hľadiska aj skúmané územie patrí k Žitavskej pahorkatine. Na vznik pôdnych typov v tejto oblasti mali prvoradý význam štvrtohorné usadeniny. Klimatické územie patrí podľa „Atlasu podnebia ČSR" do okrsku A_3.

Hydrologické pomery na skúmanom území sú podmienené riekou Žitavou. Skúmané hnedozeme patria k najúrodnejším pôdam preto, že majú priaznivé fyzikálne a chemické vlastnosti. Hĺbka humusového horizontu sa pohybuje od 22—30 cm a miestami siaha až do hĺbky 40 cm i viac. Prechádza pomerne ostro v zreteľný, mierne uľahnutý hlinitoiluviálny horizont s typickou kockovitou štruktúrou. Mocnosť iluviálneho horizontu je rôzna. Siaha do hĺbky 55—90 cm a postupne prechádza do hlinitej, miestami ílovitohlinitej spraši. Iluviálny horizont v porovnaní s humusovým horizontom je obohatený o sesquioxidy. Kým v humusovom horizonte je obsah sesquioxidov 6,25, v iluviálnom horizonte stúpa na 11,25. Humusový horizont sa vyznačuje mierne kyslou až neutrálnou reakciou, smerom k materskej hornine nadobúda charakter slabo alkalický. Obsah $CaCO_3$ smerom do hĺbky stúpa od 0,3 až do 6,3 % i viac. Sorpčný komplex je nasýtený na 88—92 %. Obsah humusu je pomerne nízky (1,16—2,50 %), to je dôsledok intenzívnej kultivácie. Zásoba K_2O je stredná a P_2O_5 veľmi malá. Vodnofyzikálne vlastnosti týchto pôd sú pomerne priaznivé (tab. 1).

S ďalším reprezentatívnym profilom hnedozeme sme sa stretli na katastrálnom území v Nevericiach. Záujmové územie je pomerne vyrovnané. Zložitými geologickými pochodmi sa v starších štvrtohorách vytvorili spraše ako pôdotvorný substrát pôd na skúmanom území. Obsah $CaCO_3$ býva rôzny, pretože tieto spraše boli už primárne veľmi chudobné na obsah uhličitanov, tým sa odôvodňuje aj terajší nízky obsah uhličitanov v spraši.

Vzhľadom na vyrovnanosť terénu a homogénnosť pôdneho substrátu v prevažnej časti záujmového územia sa vytvorili ako genetický pôdny typ — hnedozeme. Klimatické pomery v tejto oblasti sú dané zemepisnou polohou a vzhľadom na situáciu územia sú značne ovplyvnené orografickými jednotkami, lokalizovanými na okrajoch severnej časti Žitavskej pahorkatiny, a to Tribečom a Pohronským Inovcom. To sa prejavuje predovšetkým vo zvýšenom množstve priemerných zrážok a rozdielnom počte slnečných dní oproti juhu Žitavskej pahorkatiny. Podľa „Atlasu podnebia ČSR" skúmané územie patrí tiež do teplej oblasti (okrsok A_3) s priemernou ročnou teplotou 8—9 °C a s miernou zimou. Priemerný úhrn zrážok za rok je ca 650 mm a vo vegetačnom období 300—350 mm.

Hnedozeme, ktoré vznikli v mierne členitej časti záujmového územia, sú podľa zrnitostného zloženia stredne ťažké. Hĺbka humusového horizontu je priemerne 28 cm, čo umožňuje prehlbovať ornicu. Humusový horizont je drobnohrudkovitej štruktúry, s pomerne malým obsahom humusu (1,82—0,72 %). Sorpčný komplex je nasýtený bázickými katiónmi, hodnota sa pohybuje od 86—94 %. Obsah prístupného P_2O_5 je nedostatočný, tiež obsah K_2O je pomerne malý.

Ďalšie sledované profily hnedozeme sa nachádzajú v katastri vo Vieske nad Žitavou (v severovýchodnej časti okr. Nitra) asi 15 km južne od Zlatých Moraviec. Záujmové územie je obdĺžnikového tvaru a tiahne sa smerom od severu k juhu. Vyznačuje sa mierne zvlneným

Vodnofyzikálne pomery

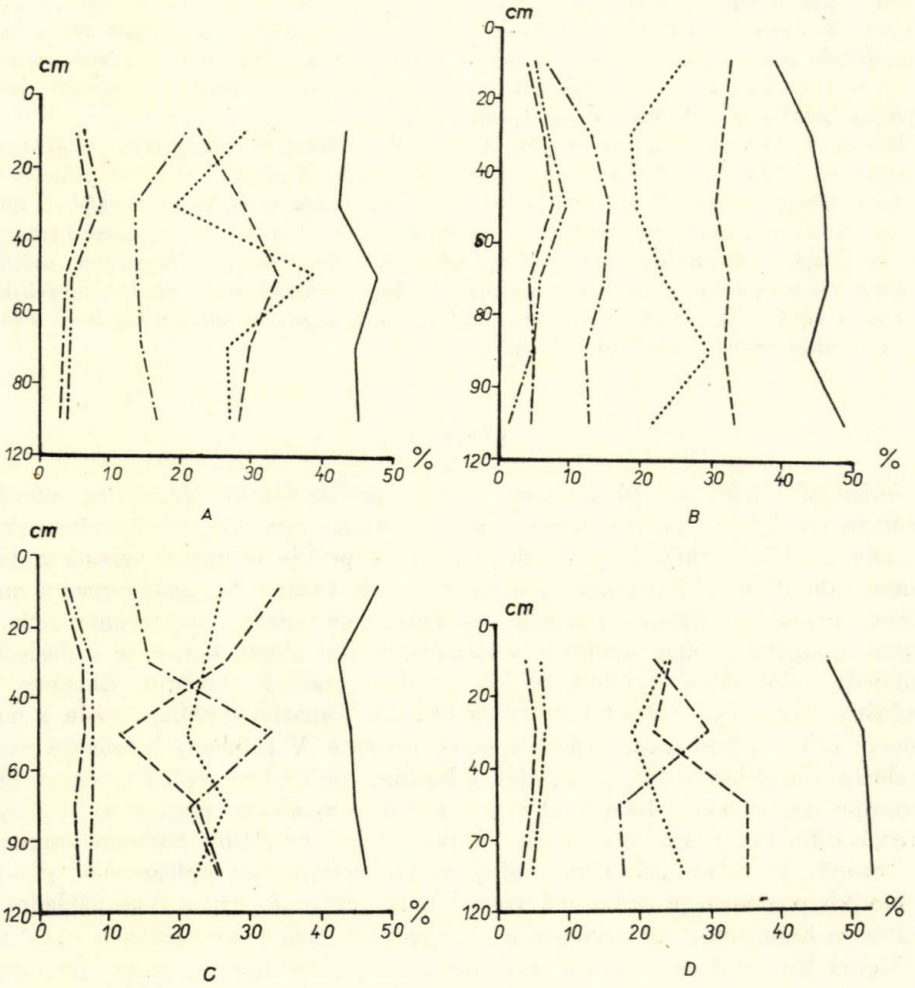
Tabuľka 1

Hydrophysical conditions

Horizont (1)	Hĺbka v cm (2)	Objemová hmotnosť v g/cm³ (3)		Merná hmotnosť g/cm³ (6)	Maximálna kapilárna vodná kapacita v % (7)		Maximálna hygroskopickosť % (10)	Bod zníženej dostupnosti % (11)	Relatívna vlhkosť pôdy % (12)	Relatívna vodná kapacita % (13)	Frakcia < 0,001 mm % (14)
		redukovaná (4)	nereduk. (5)		objem (8)	váha (9)					
lokalita H. Malanta											
h	0—20	1,43	1,68	2,49	32,17	22,68	5,33	27,40	62,70	75,13	27,51
i_1	20—40	1,44	1,70	2,49	33,60	23,30	7,17	27,28	63,53	79,24	20,74
i_2	40—60	1,35	1,57	2,50	33,40	25,15	4,45	27,63	53,72	70,69	21,76
i/p	60—80	1,32	1,62	2,52	31,89	22,88	3,78	22,76	53,67	71,42	38,85
P	80—120	1,40	1,63	2,55	33,33	23,82	3,49	16,99	53,52	74,11	24,35
lokalita Slepčany											
h	0—20	1,59	1,89	2,59	33,91	21,28	3,53	13,12	73,22	85,54	14,05
i_1	20—40	1,45	1,72	2,60	33,27	22,81	5,57	16,45	67,87	79,02	20,45
i_2	40—60	1,44	1,72	2,62	36,91	25,71	7,76	27,58	73,83	81,37	23,28
i/p	60—80	1,38	1,69	2,58	33,34	23,76	4,80	18,46	65,65	72,21	12,82
p	80—100	1,46	1,76	2,67	36,04	24,60	4,99	15,19	68,93	80,00	9,78
P	100—120	1,44	1,74	2,66	32,04	22,18	5,30	22,62	62,58	63,27	9,21
lokalita Neverice											
h	0—20	1,38	1,68	2,62	34,59	24,85	4,08	15,08	63,77	73,68	10,23
i_1	20—40	1,54	1,85	2,60	38,06	24,62	6,30	23,10	76,52	93,67	20,76
i_2	40—60	1,45	1,78	2,61	36,62	25,24	6,76	24,70	73,70	82,53	21,72
i/p	60—90	1,46	1,81	2,65	40,67	27,84	6,52	18,16	80,60	91,31	17,86
P	90—120	1,36	1,76	2,63	35,53	25,34	6,59	15,02	76,80	76,59	14,56
lokalita Vieska nad Žitavou											
h	0—20	1,39	1,68	2,60	34,51	24,85	5,07	20,75	61,32	73,82	14,31
i_1	20—40	1,26	1,49	2,60	31,84	24,98	6,55	21,86	46,35	61,81	22,86
i/p	40—60	1,26	1,50	2,65	30,41	24,35	5,93	22,85	47,66	58,25	17,21
P	60—120	1,26	1,55	2,67	36,64	29,02	4,00	16,56	52,97	69,80	6,95

(1) Horizon, (2) depth in cm, (3) specific gravity in g/cm³, (4) volumetric mass reduced, (5) unreduced, (6) specific gravity, (7) maximum capilary water capacity, (8) volume, (9) weight, (10) maximal hygroscopy, (11) point of reduced availability, (12) relative soil moisture, (13) relative water capacity, (14) fraction

reliéfom. Cez územie preteká rieka Žitava, ktorá má základný podiel na modelovaní územia. Pleistocénne sedimenty záujmového územia sú zastúpené sprašami, na ktorých sa vyvinuli hlinité hnedozeme. Sledované územie patrí do klimatickej teplej oblasti (okrsok A_3). Priemerné



Obr. 1. Diferenciálna pórovitosť. A — Horná Malanta, B — Slepčany, C — Neverice, D — Vieska nad Žitavou, 1. ——— P = celkový objem pórov, 2. - - - - - - PV = vnútroagregátová pórovitosť, 3. — . — PM = medziagregátová pórovitosť, 4. - - . - - P_{pp} = objem pórov pevne pútanou vodou, 5. . . - . . P_{vp} = objem voľne pútanou vodou, 6. . . . . P_k = objem pórov s kapilárnou vodou.

Fig. 1. Differential porosity. A — Horná Malanta, B — Slepčany, C — Neverice, D — Vieska nad Žitavou, 1. ——— P = total pores volume, 2. - - - - - - PV = intraagregate porosity, 3. — . — . — PM = interagregate porosity, 4. - - . - - P_{pp} = volume of pores permanently bound by water, 5. . . - . . P_{vp} = volume of pores free bound by water, 6. . . . . P_k = volume of pores with capillary water.

množstvo zrážok za 50-ročné obdobie je 657 mm. Vo vegetačnom období sú najbohatšie na zrážky mesiace máj a jún, najchudobnejší je mesiac apríl.

Hnedozeme tejto oblasti sa vyznačujú stredne hlbokým humusovým horizontom (22—30 cm). Obsah humusu je nízky, pohybuje sa od 1,86—1,51 %. S hĺbkou profilu obsah humusu prudko klesá. V iluviálnom horizonte klesá i pod 1 % a pohybuje sa priemerne od 0,50—0,30 percent. Biologická činnosť týchto pôd je veľmi intenzívna a podmieňuje vysokú mineralizáciu organických látok, z toho vyplýva aj nízky obsah humusu. Kvalitatívne zloženie humusu, ktoré je dané pomerom humínových kyselín k fulvokyselinám, je nepriaznivé, pretože fulvokyseliny prevládajú nad humínovými kyselinami.

Humusový horizont prechádza zreteľne do iluviálneho horizontu, ktorý siaha v niektorých sondách do hĺbky 90—100 cm, pôdotvorným substrátom sú spraše obohatené sesquioxidmi a ílom. Obsah karbonátov je nízky (0,05—0,20 %), avšak s pribúdajúcou hĺbkou stúpa. V pôdotvornom substráte je najvyšší a pohybuje sa od 6—12,6 %. Skúmané hnedozeme sa vyznačujú vysokým stupňom sorpčnej nasýtenosti (91—99 %). Najväčším podielom v sume výmenných báz sú zastúpené katióny vápnika a horčíka. Obsah vápnika sa pohybuje v rozpätí od 47—70 %. Ostatné výmenné katióny sú zastúpené v menšom množstve. Zásoba P_2O_5 je nedostatočná, obsah K_2O je stredný.

VÝSLEDKY

Skúmané hnedozeme sú v celom pôdnom profile hlinité. Zrnitostné zloženie skúmaných lokalít je charakterizované pomerne vysokým zastúpením ílovej frakcie (<0,001 mm). Jeho obsah v pôdnom profile postupne vzrastá a maximum dosahuje v iluviálnom horizonte, avšak smerom k pôdotvornému substrátu nadobúda znova klesajúcu tendenciu, čo značne ovplyvňuje celkový vývoj ostatných vodnofyzikálnych vlastností. V iluviálnom horizonte v dôsledku najvyššej akumulácie fyzikálneho ílu sa tieto pomery zhoršujú. Zhoršuje sa vzdušný režim pôdy, zvlášť minimálna vzdušná kapacita dosahuje spolu s hodnotami celkovej pórovitosti pomerne nízke percentá. V skúmaných hnedozemiach prebieha illimerizácia tak, že eluviálny horizont nedosahuje veľkú mocnosť, eluviovanie nie je také výrazné, aby prenikal do iluviálneho horizontu. Hlbokým preorávaním (vplyvom intenzívnej kultivácie) bol eluviálny horizont zahrnutý do ornice. Pomerne priaznivý vodný režim nespôsobuje oglejovanie, pretože v daných pomeroch je podzemná voda hlboko položená. Pre korene základných kultúr je nedostupná, aj zasolovacie procesy sú v týchto podmienkach vylúčené.

Merná hmotnosť sa v profile postupne zvyšuje. Priebeh objemovej hmotnosti svedčí o jednotlivých lokalitách, o nepravidelnej a odlišnej uľahnutosti skúmaných horizontov. Najvyššie hodnoty sú zistené v homogénnejšom iluviálnom horizonte, čo je v súlade so zistenými hodnotami pri celkovej pórovitosti. Hodnoty vnútroagregátovej pórovitosti temer vo všetkých skúmaných lokalitách prevyšujú hodnoty medziagregátovej pórovitosti, čo svedčí o pomerne priaznivých vodnofyzikálnych pomeroch v pôde.

Pohyblivosť vody a výmena vzduchu v pôde sú najuspokojivejšie v horných vrstvách pôdy. Zvýšená objemová hmotnosť a čiastočný pokles celkovej pórovitosti v porovnaní s inými pôdnymi typmi sú sprevádzané lepším zastúpením nekapilárnych pórov s pórmi aktívnymi. Maximálna hygroskopickosť a bod

zníženej dostupnosti sa vyznačujú nepravidelným vzostupom v pôdnom profile. Hodnoty maximálnej kapilárnej vodnej kapacity sú za rovnakej profilovej tendencie veľmi blízke plnej vodnej kapacite, zvlášť v iluviálnom horizonte.

Celkový obsah kapilárne zavesenej vlahy do hĺbky má stúpajúcu tendenciu. Najmenší podiel tvorí pevne pútaná voda, ktorá sa pohybuje v rozpätí 3,41—8,61 %. Relatívne najväčšie zásoby kapilárne zavesenej vlahy do spodiny sú schopné vytvárať prechodné vrstvy. Vododržnosť vlastného substrátu je dosť rozdielna a do hĺbky sa postupne znižuje. Z hľadiska prístupnosti vlahy pre rastliny sa prejavuje v sledovaných lokalitách odlišný profilový priebeh. Priemerné hodnoty však svedčia o tom, že najvyšší obsah prístupnej kapilárnej vlahy je v horných horizontoch, ktorý pozvoľne klesá do hĺbky pôdy (tab. 1 a obr. 1).

Do redakcie došlo 20. októbra 1971

LITERATÚRA

1. ANDRUSOV, D.: Geológia československých Karpát. 1. vyd. Bratislava 1958. — 2. BEDRNA, Z.: Rostl. výroba, *10*, 1954, č. 5/6. — 3. Di GLERIA — DVORACSEK, M.: Talajfizika és talajkolloidika. 1. vyd. Budapest 1957. — 4. DRBAL, J.: Meliorační pedologie. [Skriptá.] 1. vyd. Praha 1969. — 5. GLET, O.: Vodohospodársky časopis, *12*, 1964, č. 1, s. 16. — 6. HRAŠKO, J.: Rostl. výroba, 1960, č. 6/7. — 7. JURČA, V. — KOSIL, V.: Sborník VŠZ. Praha 1959. — 8. KAČINSKIJ, N. A.: Fizika počvy. Moskva 1965. — 9. KUBIENA, W.: Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart 1953. — 10. LAATSCH, W.: Dynamika der mitteleuropäischen Mineralböden. Leipzig 1954.

11. MÜCKENHAUSEN, K.: Zeitschrift Kulturtechnik und Flurbereinigung, *4*, 1963, č. 2. — 12. NAJMR, S.: Kniha o pôde. 1. vyd. Praha 1960. — 13. NĚMEČEK, J.: Rostl. výroba, 1964, č. 5/6. — 14. NOVÁK, V.: Půdoznalectví. [Skriptá.] Brno 1953. — 15. PELIŠEK, J.: Lesnické půdoznalectví. Praha 1957. — 16. RODE, A. A.: Počvennaja vlaga. Moskva 1952. — 17. STEFANOVITS, P.: Magyarország talajai. 2. vyd. Budapest 1963. — 18. SMOLÍK, L.: Pedologie. Praha 1957. — 19. ŠÁLY, R.: Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. 1. vyd. Bratislava 1962. — 20. VERŠININ, P. V.: Osnovy agrofiziki. Moskva 1959.

SÚHRN

V práci sme sledovali niektoré dôležité vodnofyzikálne vlastnosti hnedozeme v oblasti severného výbežku Podunajskej nížiny, orograficky patriacej Žitavskej pahorkatine, na lokalitách Horná Malanta, Neverice, Slepčany a Vieska nad Žitavou.

Režim vlhkosti a jej dynamika v jednotlivých genetických horizontoch hnedozeme majú v porovnaní s inými pôdnymi typmi priaznivejšie vodnofyzikálne vlastnosti, najmä pokiaľ ide o prístupnosť a pohyblivosť vlahy pre rastliny. Vhodné vlahové pomery si udržuje orničná vrstva, kde je obsah nedostupnej a veľmi ťažko dostupnej vlahy najnižší, kým obsah prístupnej vlahy pre rastliny je obyčajne vyšší. V iluviálnom horizonte sa vodnofyzikálne pomery zhoršujú, čo sa prejavuje aj znížením množstva stredne prístupnej vlahy, pretože iluviálny horizont bohatý na ílovité častice je homogénnejší a spôsobuje rozdielnosť vlahových pomerov. Nevhodné vlahové pomery vykazuje aj vlastná spodina, kde smerom k pôdotvornému substrátu klesá podiel kapilárne prístupnej vlahy.

Hlboko položené podzemné vody vylučovali ovplyvnenie pôdneho profilu vzlínajúcou podopretou kapilárnou vodou.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали некоторые важные водно-физические свойства бурозема на местонахождениях Горна Маланта, Неверице, Слепчаны и Виеска над Житавой в области северного отрога Подунайской низменности, орографически принадлежащей Житавскому горному кряжу.

Режим влажности и ее динамика в отделных генетических горизонтах бурозема по сравнению с другими почвенными типами, имеет более благоприятные водно-физические свойства, особенно что касается доступности и подвижности влаги для растений. Пригодные отношения влажности сохраняет пахотный слой, где содержание недоступной и очень тяжело доступной влаги ниже всего, в то время как содержание доступной влаги для растений обычно выше. Водно-физические отношения в иллювиальном горизонте ухудшаются, что проявляется также в понижении количества среднедоступной влаги, так как иллювиальный горизонт богатый суглинистыми частицами более однороден и вызывает разность отношений влажности. Непригодные отношения влажности достигает также собственный нижний слой, где доля капиллярно доступной влаги по направлению к почвообразующему субстрату понижается.

Глубоко залегаемые грунтовые воды выделяли воздействие почвенного профиля при помощи поднимающей поддержанной капиллярной воды.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we followed some important hydrophysical properties of brownearth in the area of northern promontory of the river Danube lowland, orographically belonging to the Žitava upland in the localities of Horná Malanta, Neverice, Slepčany and Vieska nad Žitavou.

The humidity regimen and its dynamics in separate genetic horizons of brownearth have in contrast to other soil types more favourable hydrophysical properties, especially as the availability and mobility of hymidity for plants are concerned. Suitable humidity conditions are kept by the arable layer where the content of available and very hard available humidity is the lowest, while the content of moisture available for plants is usually higher. In the illuvial horizon the hydrophysical conditions are lower, which is manifest also by an decrease of the amount of medium available moisture, because the illuvial horizon, being rich in cleyey particles, is more homogennous and causes the difference of humidity conditions. Unsuitable moisture conditions are shown by the sediment itself, where the proportion of capillary available moisture falls towards the pedogenetic substrate.

The deep-lying underground water excluded the influencing of the soil profile by the rising supporting capillary water.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

ŠTÚDIUM VZŤAHU FENOTYPOV HEMOGLOBÍNOV S NIEKTORÝMI UKAZOVATEĽMI ÚŽITKOVOSTI HOVÄDZIEHO DOBYTKA

ИЗУЧЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ ФЕНОТИПОВ ГЕМОГЛОБИНОВ С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

A STUDY OF THE CORRELATIONSHIP OF PHENOTYPES OF HAEMOGLOBINS TO SOME INDICATORS OF BEEF CATTLE PRODUCTIVENESS

Jozef Kliment, Daniel Majšík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Hemoglobín je pravdepodobne najpreskúmanejšou bielkovinou. Známa je jeho amínokyselinová skladba, stavba molekuly z polypeptidových reťazcov, výskyt jednotlivých hemoglobínov počas ontogenézy, ako aj dedičnosť hemoglobínov dospelých jedincov, ktoré majú rozdielnu mobilitu pri elektroforéze na rôznych nosičoch.

Našou snahou je nadviazať na práce zaoberajúce sa distribúciou hemoglobínov v populáciách hovädzieho dobytka a ich vzťahu s niektorými úžitkovými vlastnosťami.

Bangham, Salisbury a Schreffler [cit. 1] zistili, že dva typy hovädzích hemoglobínov (Hb) objavené Cabanesom a Serainom [cit. 1] papierovou elektroforézou sú riadené párom autozomálnych kodominantných aliel Hb^A a Hb^B. Grimes a kol. [4] uvádzajú okrem hemoglobínov A, AB a B, ďalší tzv. fetálny (*F*), ktorý sa medzi 65—97 dňami po narodení stráca.

Okrem v tom čase známych, geneticky riadených hemoglobínov, Naik a kol. [cit. 3] objavili pri indickom dobytku Hb X. Crocket a kol. [3] pri brahmanskom dobytku opísali Hb C, podobný Hb X, pričom vyslovili domnienku, že ide o ďalší typ Hb, riadený ďalšou alelou Hb^C. Braendom a kol. [2] skúmané shorthornské plemeno, chované v Nigérii, vyznačovalo sa ďalším typom Hb D, ktorého výskyt podmieňuje alela Hb^D. Naik a kol. [8, 9] sa zmieňujú o géne Hb^x a $Hb^{Khillary}$ pri indickom hovädzom dobytku. Ďalšie fenotypy hemoglobínov A_1/A_1, A_1/A_2, A_1+3/B, A_2/A_2, A_3/A_3, A_1/B, A_3/B uvádzajú Osterhoff a kol. [10]. Ich genetickú kontrolu sa im však na 264 zvieratách nepodarilo overiť.

Populačné štúdie výskytu hemoglobínov hovädzieho dobytka robili okrem iných aj autori uvedení v tab. 1 (nami upravená Buschmannova a Schmidova tabuľka). Z výsledkov v nej vidieť, že existujú plemená so 100% penetrantnosťou alely Hb^A, s celkovou prevahou tohto génu a s jeho približne 50% frekvenciou. Nezistilo sa plemeno s vysokým alebo úplným zastúpením alely Hb^B.

Riešenie problému vzťahu typov hemoglobínov a úžitkových vlastností hovädzieho dobytka v prácach niektorých autorov sa javí takto: Podľa Piľjka [11] dcéry typu HbAB po

Tabuľka 1

Frekvencia génov Hb hovädzieho dobytka (podľa Buschmanna a Schmida 1968)
Frequency of Hb gens of beef cattle (according to Buschmann and Schmid 1968)

Plemeno (1)	Štát (2)	N	HbA	HbB	HbC	Autori (3)
červený dánsky	Dánsko	405	1,000	—	—	Hojgaard, Moustgaard, Moller (1960)
islandský	Island	941	1,000	—	—	Braend, Rendel, Gahne, Adalsteinson (1962)
čiernostr. dánsky	Dánsko	225	1,000	—	—	Hojgaard, Moustgaard, Moller (1960)
holštýnsko-frízsky	USA	155	1,000	—	—	Schreffler, Salisbury (1959)
nemecký červeno-strakatý	NSR	200	1,000	—	—	Meyer, Wegner (1964)
aberdeen anguský	USA	172	1,000	—	—	Crockett, Koger, Champan (1963)
hereford	USA	179	0,9832	0,0168	—	Crockett, Koger, Champan (1963)
pinzgauský	NSR	200	0,9750	0,0250	—	Meyer, Wegner (1964)
eringerský	Švajčiarsko	118	0,9720	0,0270	—	Krummen (1965)
nemecký červený	NSR	74	0,9595	0,0405	—	Meyer, Wegner (1964)
podolský	Juhoslávia	122	0,9510	0,0490	—	Miličic (1964)
vorderwaldský	NSR	220	0,9293	0,0707	—	Schmid (1963)
nížinný čierno-strakatý	Švajčiarsko	363	0,9040	0,0960	—	Krummen (1965)
nemecký čierno-strakatý	NSR	868	0,8969	0,1031	—	Buschmann, Schmid (1964)
hnedý švajčiarsky	USA	137	0,8832	0,1168	—	Schreffler, Salisbury (1959)
nemecký hnedý	NSR	652	0,8719	0,1281	—	Schmid (1963)
nemecký žltý	NSR	513	0,8460	0,1540	—	Schmid (1963)
africký	Juž. Afrika	155	0,8420	0,0680	0,0900	Osterhoff (1965)
africký	Juž. Afrika	100	0,8400	0,0150	0,1450	Osterhoff (1965)
jersey	ZSSR	233	0,7160	0,2840	—	Mikle (1964)
jersey	Dánsko	500	0,6860	0,3140	—	Moustgaard, Moller (1962)
brahmanský	USA	178	0,5421	0,4579	—	Crockett, Koger, Chapman (1963)
shorthorn-zebu	Juž. Afrika	81	0,4355	0,3871	0,1774	Carr (1964)

(1) Breed, (2) state, (3) authors

kostromských býkoch typu HbAB prevyšovali v obsahu mliečneho tuku ich sestry HbA o 0,182 % ($P<0,05$), hoci dojivosť týchto skupín nie je preukazne rozdielna. Mandrusova [7] zistila na 1148 kusoch 50 % krížencov plemien čiernostrakatého dobytka, že dojnice typu HbA produkovali o 178 kg mlieka viac ako dojnice typu HbAB. Kravy s podielom krvi 0,25 % jerseyského plemena typu HbAA a TfDD mali preukazne vyššiu úžitkovosť o 384 kg mlieka v porovnaní s dojnicami iných kombinácií Hb a transferínov.

Kravy simentálskeho plemena typu HbA mali živú váhu v priemere 610 kg a 577 kg typu HbAB ($P<0,05$) [12]. Preukazné rozdiely medzi zvieratmi rôznych typov hemoglobínu v dojivosti a percente tuku Semenko [12] nezistil. Potomkovia po dojniciach rôznych typov hemoglobínov nevykazovali rozdiely v priemernom dennom prírastku [3].

MATERIÁL A METÓDA

Na testovanie hemoglobínových typov škrobovou gélovou elektroforézou použili sme vzorky krvi od 338 dojníc slovenského strakatého plemena z plemenárskych podnikov v Šamoríne (122 ks), v Novom Tekove (44 ks), v Topoľčiankach (65 ks) a v Motešiciach (107 ks).

Krv sa odoberala v množstve 3—4 ml do skúmaviek s heparínom (0,2 mg). Príprava hemoglobínu a podmienky elektroforézy sú totožné so spôsobom používaným Schröfflom [15].

Ako ukazovatele úžitkovosti sme zisťovali: množstvo mlieka a tuku v kg za I. a II. laktáciu samostatne, ako aj dĺžku medziobdobia medzi II. a III. otelením.

Určenie génovej frekvencie sme uskutočnili podľa Matouška [6]. Genotypová rovnováha sa počítala podľa vzorca na základe Hardy-Weinbergovho zákona [5].

Na hodnotenie významnosti rozdielov počtu experimentálne zistených a na základe génovej frekvencie vypočítaných genotypov Hb sme použili χ^2-test [5].

Výpočet preukaznosti rozdielov medzi skupinami zvierat podľa fenotypov Hb v sledovaných ukazovateľoch úžitkovosti sme uskutočnili analýzou rozptylu pre nerovnaký počet prípadov (F-test) a Duncanovým testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Sledovaný súbor sa vyznačoval tromi typmi hemoglobínov, ktorých distribúciu v jednotlivých chovoch vidieť z tab. 2.

Na základe uvedených výsledkov môžeme konštatovať, že skúmaná populácia slovenského strakatého dobytka sa vyznačuje celkovou prevahou alely Hb^A (tab. 3) v rámci chovov i celého súboru. Podobnú génovú frekvenciu Hb ako slovenské strakaté plemeno, majú švajčiarske plemená hovädzieho dobytka, nemecké žlté, hnedé, čiernostrakaté [13], červenostrakatý dobytok [14]. Nižšia frekvencia alely Hb^A v súbore z Topoľčianok môže byť zapríčinená malým počtom vyšetrovaných zvierat.

Pokusne overený a z génovej frekvencie vypočítaný počet genotypov na základe Hardy-Weinbergovho zákona nebol podľa χ^2-testu zhodný

Tabuľka 2

Absolútna a relatívna distribúcia fenotypov (genotypov) Hb slovenského strakatého dobytka

Absolute and relative distribution of Hb phenotypes of the Slovak spotted cattle

Chov (1)	Počet zvierat (3)	Frekvencia genotypov Hb (4)					
		AA	%	AB	%	BB	%
Šamorín	122	88	72,1	27	22,2	7	5,7
Motešice	107	80	74,8	26	24,2	1	0,9
Topoľčianky	65	41	63,0	21	32,3	3	4,7
Nový Tekov	44	33	75,0	7	15,9	4	9,1
spolu (2)	338	242	71,5	81	23,9	15	4,6

(1) Breed, (2) total, (3) number of animals, (4) frequency of Hb genotypes

Tabuľka 3

Génová frekvencia Hb slovenského strakatého dobytka

Hb gene frequency of the Slovak spotted cattle

Chov (1)	Génová frekvencia Hb (3)	
	q^A	q^B
Šamorín	0,831	0,168
Motešice	0,869	0,130
Topoľčianky	0,792	0,207
Nový Tekov	0,829	0,170
spolu (2)	0,835	0,165

(1) Breed, (2) total, (3) Hb gene frequency

s nulovou hypotézou (tab. 4). Na preukaznom rozdiele sa však značne zúčastňuje najmenej početná skupina genotypov $Hb^{B/B}$, preto z frekvencie hemoglobínu BB nemožno posudzovať celkovú rovnováhu populácie v danom znaku.

Naik a kol. [9] sa pokúsili zvyšovanie frekvencie alely Hb^A vysvetliť na princípe vplyvu klimatických podmienok. Poukazujú pritom na práce Balakrishana, Naika, Senta a kol. [cit. 9], ktorí opisujú vyššie zastúpenie génu Hb^A červeného dobytka, sindhi, tharaparkar a sahival, chovaných v severných aridných oblastiach Indie. Evans a kol. [cit. 9] uvažujú o určitej adaptačnej úlohe Hb variantov pri ovciach. Z uvedeného vidieť, že viacerí autori sa čiastočne prikláňajú k názoru o rozdielnom fyziologickom poslaní odlišných hemoglobínov. Túto myšlienku podporuje aj existencia rozdielnych hemoglobínov počas ontogenézy a patologických hemoglobínov. Porovnanie úžitkovosti skupín dojníc podľa fenotypu Hb vidieť z tab. 5. Preukazná diferencia sa zistila pri dojniciach na I. laktácii. V absolútnych hodnotách tento rozdiel predstavuje 289 kg mlieka a 13,99 kg tuku v prospech dojníc fenotypu

Tabuľka 4

Hodnoty χ^2-testu z porovnania zisteného počtu fenotypov hemoglobínu a vypočítaných hodnôt na základe Hardy — Weinbergovho zákona

χ^2-test values from the comparison of the determined number of haemoglobine phenotypes and of the calculated values on the basis of Hardy — Weinberg act

Fenotyp (1)	Skutočný počet (2)	Očakávaný počet (3)	χ^2	P	χ^2	P
A	242	236	0,152	> 0,05	—	—
AB	81	92	1,315	> 0,05	5,467	< 0,05
B	15	9	4,000	< 0,05	—	—

(1) Phenotype, (2) actual number, (3) expected number

Tabuľka 5

Porovnanie priemerných hodnôt dojivosti, množstva tuku a dĺžky medziobdobia medzi skupinami dojníc podľa typov Hb

Comparison of average values of milk yield, amount of fat, length of interperiod between groups of milch cows by Hb types

Ukazovateľ úžitkovosti (1)	Fenotypy Hb (7)		
	AA	AB	BB
priemerné množstvo mlieka v kg za I. laktáciu (2)	3091	2802	2835
	F-test = 7,56 D-test = A : AB = 5,17 A : BB = 2,48 B : AB = 0,01		
priemerné množstvo tuku v kg za I. laktáciu (3)	123,27	111,28	111,33
	F-test = 7,52 D-test = A : AB = 5,26 A : BB = 2,25 B : AB = 0,26		
priemerné množstvo mlieka v kg za II. laktáciu (4)	3822	3682	3707
	F-test = 0,95		
priemerné množstvo tuku v kg za II. laktáciu (5)	154,0	148,0	149,0
	F-test = 1,04		
priemerná dĺžka medziobdobia medzi II. a III. laktáciou (6)	387	376	375
	F-test = 1,27		

$D_{0,01} = 3,64$ $F_{0,01} = 4,7$

(1) Milk yield indicator, (2) average quantity of milk in kg for the first lactation, (3) average quantity of fat in kg the first lactation, (4) average quantity of milk in kg for the second lactation, (5) average quantity of fat for the second lactation, (6) average length of the interperiod between the second and third lactations, (7) Hb phenotypes

HbAA v porovnaní s kravami typu HbAB. Na hranici preukaznosti bol tiež rozdiel medzi produkciou kráv typu HbAA a HbBB. Aj v druhej laktácii najnižšiu dojivosť majú zvieratá heterozygotného typu HbAB, najvyššiu HbAA. Naše zistenie je v súlade s výsledkami Mandrusovej [7].

Ďalší ukazovateľ, ktorý vykazuje vysoký vzťah k typom Hb, je absolútne množstvo mliečneho tuku za I. laktáciu. Táto vlastnosť však predovšetkým závisí od množstva mlieka, preto tomuto faktu nepripisujeme zvláštny význam. Dĺžka medziobdobia nejaví medzi skupinami preukazné rozdiely.

To, že dojnice typu HbAB mali najnižšiu produkciu, nepoukazuje na výhodnosť heterozygotného genotypu v uvedenom znaku pre dojivosť. Skôr by sa dalo priklonit k domnienke, že hemoglobín typu AA je fyziologicky výhodnejší pre vyššiu produkciu mlieka ako ďalšie 2 typy Hb.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. BUSCHMAN, H. — SCHMID, D. O.: Serum gruppen bei Tieren. Berlin 1968. — 2. BRAEND, M. — EFREMOV, G. — RAASTAD, A.: Heriditas, *54*, 1965, s. 255. — 3. CRACKET, J. R. — KOGER, M. — CHAPMAN, H. L.: J. Anim. Sci., *22*, 1963, s. 173. — 4. GRIMES, R. M. — DUNCAN, C. W. — LASSITER, C. A.: Arch. Biochem. Biophys., *84*, 1958, s. 393. — 5. HRUBÝ, K.: Genetika. Praha 1961. — 6. MATOUŠEK, J.: Rozpravy Československé akadémie věd, *74*, 1964, č. 10, s. 1. — 7. MANDRUSOVA, E. E.: Genetika, *5*, 1970, s. 53. — 8. NAIK, S. N. — SANGHVI, L. D.: Proceedings the 9 th European Animal blood group Conference. Praha 1965. — 9. NAIK, S. N. — SUKUMARAN, P. K. — SANGHVI, L. D.: Heridity, *24*, 1969, s. 239. — 10. OSTERHOFF, D. R. — VAN HEERDEN, J. A. H.: Proceedings of the 9 th European Animal blood group Conference. Praha 1965. — 11. PILJKO, V. V.: Genetika, *4*, 1968, s. 38. — 12. SEMENKO, O. B.: Cytol. Genet., *4*, 1970, s. 225. — 13. SCHMID, D. O.: Zbl. Vest. Med., *9*, 1962, s. 705. — 14. SCHRÖFFEL, J.: Sérové biochemické polymorfní znaky u hospodářskych zvířat. [Kandidátska dizertácia.] — Liběchov 1965, Laboratórium fyziológie a genetiky živočíchov.

SÚHRN

Metódou škrobovej gélovej elektroforézy sme otestovali na hemoglobín dojnice slovenského strakatého dobytka z plemenárskych podnikov Šamorína, Moteśic, Topoľčianok a Nového Tekova v počte 338 kusov.

Skúmaná populácia sa vyznačovala touto relatívnou distribúciou genotypov Hb: AA = 71,5 %, AB = 23,9 %, BB = 4,6 % pri frekvencii aliel: $Hb^A = 0{,}835$, $Hb^B = 0{,}165$.

Analýzou variancií pre nerovnaký počet prípadov (*F*-testom) a Duncanovým testom sme hodnotili diferencie v dojivosti, množstve mliečneho tuku a dĺžke medziobdobia medzi skupinami dojníc podľa typov hemoglobínov.

Zistili sme, že skupina dojníc na I. laktáciu fenotypu HbAA produkovala o 289 kg mlieka a 13,99 kg tuku viac ako HbAB ($P < 0{,}01$) a o 256 kg mlieka a 12,94 kg tuku viac ako HbBB ($P < 0{,}05$). Vyššiu produkciu mlieka a tuku mali i v II. laktácii kravy genotypu $Hb^{A/A}$. Rozdiel však nebol preukazný. V dĺžke medziobdobia sme nezistili preukazné diferencie.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании метода крахмального гелевого электрофореза авторы подвергли испытанию на гемоглобин дойные коровы словацкого пестрого скота из племенных хозяйств в Шаморине, Мотешице, Топольчянках и в Новом Текове в количестве 338 голов.

Исследуемая популяция отличалась следующим относительным распределением генотипов Hb: AA = 71,5 %, AB = 23,9 %, BB = 4,6 % при частоте аллиелов: $Hb^A = 0{,}835$, $Hb^B = 0{,}165$.

При помощи анализа вариаций вследствие неодинакового числа случаев (*F*-теста) и теста Дункана была проведена оценка расхождений удойности, количества молочного жира и длительности промежуточного периода между группами дойных кодов по типам гемоглобинов.

Было обнаружено, что от группы дойных коров в первой лактации фенотипа HbAA было получено на 289 кг молока и 13,99 кг жира больше, чем от HbAB ($P < 0,01$) и на 256 кг молока и 12,94 кг жира больше, чем от HbBB ($P < 0,05$). Высшая продукция молока и жира была получена также у коров генотипа $Hb^{A/A}$ во второй лактации. Однако, разница была недостоверной. В длине промежуточного периода не были обнаружены достоверные разницы.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

By starch gel electrophoresis method we tested for haemoglobin milch cows of the Slovak spotted cattle of the breeding enterprises at Šamorín, Motešice, Topoľčianky and Nový Tekov in the number of 338 heads.

The population examined had the following relative distribution of genotypes Hb: AA = 71,5 %, AB = 23,9 %, BB = 4,6 % with the frequency of alleles: $Hb^A = 0,835$, $Hb^B = 0,165$.

By analysis of variance for unequal number of cases (F-test) and by Duncan test we evaluated the differences in milk yield, the amount of milk fat ad the length of interperiod between the groups of milch cows according to the types of haemoglobins.

We have found that a group of milch cows produced over the first lactation of the phenotype HbAA by 289 kg milk and 13,99 kg fat more than HbAB ($P < 0,01$) and by 256 kg milk and 12,94 kg fat more than HbBB ($P < 0,05$). There was a higher production of milk and fact also in the second lactation in the cows of the genotype $Hb^{A/A}$. However, the difference was not significant. We have not found any significant differences in the length of the interperiod.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

HISTOMORFOLOGICKÉ ZMENY V STAVE VAJCOVODOV PRASNÍC RÔZNEHO VEKU

ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРОЕНИЯ ЯЙЦЕВОДОВ СВИНОК РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА

HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE STRUCTURE OF OVIDUCTS IN SOWS OF DIFFERENT AGE

Juraj Pivko, Pavel Majerčiak, Dietrich Smidt

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen

Vo vajcovode (*Oviductus, Tuba uterina, Salpinx*), ktorý je časťou systému genitálnych dutín, prebiehajú pravidelné a mnohostranné procesy, umožňujúce uskutočnenie gravidity [3]. Detailne sú tieto pochody ešte málo známe, pretože nie sú prístupné priamemu pozorovaniu [2]. Aby sme sa aspoň čiastočne mohli priblížiť k objasneniu činnosti vajcovodu, treba poznať jeho anatomickú stavbu a histologickú štruktúru. V našej práci sa zameriame na mikrometrické štúdium jeho histologických štruktúr.

Stručný anatomický opis udáva Schilling [2, 3]. Vajcovod prasníc vo svojom uterinnom úseku je tenký (istmická časť) a smerom k vaječníku sa jeho priemer zväčšuje (ampulárna časť). V blízkosti ovária ústi vajcovod do slizničného lievika (*infundibulum tubae*). Vyústenie na lieviku sa označuje ako *ostium abdominale tubae*. Vajcovod je jedným koncom upevnený na vaječníku, druhým koncom na okruží vajcovodu.

Spoľahlivosť merania je narušená nejasným ohraničením rôznych úsekov vajcovodu. Schilling [2] pri ovciach udáva vonkajší priemer vajcovodu na istme priemerne 1,3 mm a v strede ampulárneho úseku 2,0 mm. V blízkosti *ostium abdominale tubae* sa priemer ampuly zväčšuje na hrúbku 2,8—3,2 mm. Pri hovädzom dobytku sú všetky hodnoty o niečo väčšie. Údaje sa zhodujú s hodnotami, ktoré uviedli Wall a Lombard [cit. 2].

Oviductus, ktorého úloha spočíva v transporte gamét, má v dôsledku riasnenia nepravidelnú štruktúru lúmenu. Grau [1] považuje za najhojnejšie sprehýbanú sliznicu vajcovodu pri ošípanej a kobyle, menej pri prežúvavcoch. Schilling [2] a Lombard [cit. 2] zistili v istme hovädzieho dobytka 4—8 rias s priemernou výškou 178 μ. V ampulárnom úseku napočítali 20 primárnych rias s priemernou výškou 1290 μ. Bignardi [cit. 2] rozdeľuje riasy tuby na hlavné I. radu, stred lúmenu prevyšujúce, hlavné riasy II. a III. radu, nedosahujúce stred lúmenu. Akcesorické riasy I. radu sú výbežky sliznice, vznikajúce z hlavnej riasy. Akcesorické riasy II. radu vystupujú z akcesorických rias I. radu. V našej práci ponechávame jednoduchšie rozdelenie systémov rias v tube. Opisujeme hlavné riasy I,. II. a III. radu ako primárne, akcesorické riasy I. radu ako sekundárne a akcesorické riasy II. radu ako terciárne.

Svalové tkanivo, obkolesujúce vajcovod v rôznej hrúbke, sa člení na viaceré vrstvy. Kneer, Kipter, Herrligkoffer, Horstmann [cit. 2] predpokladajú, že muskulatúra vajcovodu obkolesuje epitelovú trubicu vo dvoch protibežiacich špirálových otáčkach. Napriek poznatku, že stena tuby je popretkávaná súvisiacimi svalovými špirálami, pridržiavali sme sa rozdelenia na dve vrstvy. V hrúbke svalov sú rozdiely podľa úsekov, v ampulárnej časti je svalová vrstva tenšia ako v blízkosti rohu maternice s jeho hrubou svalovou stenou [2].

V oblasti reprodukčnej biológie sa dosiahol v posledných rokoch veľký pokrok v usmerňovaní pohlavnej činnosti hormonálnymi prípravkami. Steinbach [4] okrem iných poznatkov zistil i vplyv hormonálneho ošetrenia na výšku epitelu tuby.

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse sme použili prasničky Bu plemena v tomto veku a počte, so zaradením do piatich skupín.

Skupina	Vek	Váha prasničky v kg	Počet
I	uliahnutie	1	5
II	2 mesiace	20	5
III	4 mesiace	50	5
IV	7 mesiacov	110	5
V	8,5 mesiacov	130	5

Od každého zvieraťa sme fixovali ľavý vajcovod bez infundibula vo vodnom Bouine. Nehľadiac na dĺžku, každý vajcovod sme rozdelili na desať častí s presným označením. Časti sme bežne histologicky spracovali a zafarbili H. E.

Do mikrometrických meraní sme zahrnuli: obvod lúmenu tuby, ktorý sme stanovili z dvoch na seba kolmých meraní priemerov tuby (po dosadení do vzorca $\pi . 2r$), hrúbku steny tuby, kruhovú pozdĺžnu svalovú vrstvu, výšku a hrúbku primárnych, sekundárnych a terciárnych rias, veľkosť buniek, jadier a dĺžku kinocílií a vaskularizáciu, ktorú sme zisťovali počtom kapilár v jednotlivých vrstvách vajcovodu (v seróze, v svalovine a v sliznici).

Mikrometriu tuby sme urobili okulárovým mikrometrom po stanovení mikrometrického koeficienta.

VÝSLEDKY

1. Obvod lúmenu tuby

V jednotlivých skupinách sme pozorovali tubu, ktorá vo svojom priebehu približne pravidelne menila svoj obvod (tab. 1). Ampulárna časť, ktorá je pri vajcovode každej skupiny najširšia, sa postupne smerom k istmu zužuje. Medzi jednotlivými skupinami od oprasenia až po 8,5 mesiaca sme pozorovali pravidelné zväčšovanie sa vajcovodu vo všetkých jeho častiach.

2. Hrúbka steny tuby

Pri hrúbke steny tuby sme sledovali tieto ukazovatele:

Tabuľka 1

Obvod lúmenu v μ

Circumference of lumen in μ

Skupina (1)	Vek (2)	Váha kg (8)	Časť vajcovodu (9)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	uliahnuté (3)	1	1578	—	339	—	266	—	308	—	287	—
II	2-mesačné (4)	20	3372	3362	2571	3846	3070	3350	2593	2810	1582	1274
III	4-mesačné (5)	50	8594	8942	8041	6594	6440	5400	3165	3011	2571	2681
IV	7-mesačné (6)	110	8638	7975	8462	7517	6964	6427	4813	2307	2590	3428
V	8,5-mesačné (7)	130	12990	11033	11935	8594	6813	6703	5473	3961	3362	3648

(1) Group, (2) age, (3) born, (4) two-months old, (5) four-months old, (6) seven-months old, (7) 8,5-months old, (8) weight in kg, (9) portion of oviduct

Tabuľka 2

Hrúbka steny v μ

Wall thickness in μ

Skupina (1)	Vek (2)	Váha kg (8)	Časť vajcovodu (9)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	uliahnuté (3)	1	39	—	47	—	85	—	67	—	120	—
II	2-mesačné (4)	20	54	59	82	63	57	59	55	82	98	136
III	4-mesačné (5)	50	132	151	165	231	223	235	494	595	686	681
IV	7-mesačné (6)	110	117	109	151	185	196	222	243	846	932	1095
V	8,5-mesačné (7)	130	186	208	208	241	292	379	560	739	963	796

(1) Group, (2) age, (3) born, (4) two-months old, (5) four-months old, (6) seven-months old, (7) 8,5-months old, (8) weight in kg, (9) portion of oviduct

Tabuľka 3

Kruhová vrstva svalová v μ

Circular layer of musculature in μ

Skupina (1)	Vek (2)	Váha kg (8)	Časť vajcovodu (9)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	uliahnuté (3)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	2-mesačné (4)	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	4-mesačné (5)	50	91	98	104	165	163	181	396	480	559	554
IV	7-mesačné (6)	110	86	97	108	144	126	172	295	583	766	806
V	8,5-mesačné (7)	130	127	140	154	160	210	270	429	574	655	602

(1) Group, (2) age, (3) born, (4) two-months old, (5) four-months old, (6) seven-months old, (7) 8,5-months old, (8) weight in kg, (9) portion of oviduct

a) kruhovú svalovú vrstvu, b) pozdĺžnu svalovú vrstvu, c) vaskularizáciu steny.

Hrúbka steny tuby je opakom obvodu. V ampulárnej časti vajcovodu každej skupiny bola hrúbka najmenšia a postupne k istmu sa v jednotlivých častiach zväčšovala (tab. 2).

Z celkovej hrúbky steny tuby pripadol na kruhovú vrstvu svaloviny väčší podiel v celej jej dĺžke ako na pozdĺžnu svalovú vrstvu (tab. 3 a 4). Obidve svalové vrstvy od ampulárnej časti k istmu svoju hrúbku pravidelne zväčšovali. Vo štvrtej skupine došlo k zníženiu hodnôt voči okolitým skupinám, najmä čo sa týka hrúbky steny, kruhovej a pozdĺžnej svalovej vrstvy tuby (tab. 2—4).

Vaskularizácia steny v jednotlivých skupinách poskytla veľmi pestrý obraz (tab. 5). Druhá skupina javila oproti ostatným skupinám určitú tendenciu vyššieho počtu kapilár v stene tuby.

3. *Výška rias tuby*

Pri výške rias tuby sme sledovali tieto ukazovatele:

a) počet a hrúbku primárnych rias, b) počet a hrúbku sekundárnych rias, c) počet a hrúbku terciárnych rias, d) vaskularizáciu sliznice.

V ampulárnej časti boli riasy vajcovodu najvyššie a najpočetnejšie, čo sa týka počtu sekundárnych a terciárnych rias. Výška a počet sekundárnych a terciárnych rias v istmickej časti zreteľne klesali v každej skupine. V tejto časti tuby sa terciárne a čiastočne i sekundárne riasy úplne strácali. Obraz počtu primárnych rias bol v obidvoch častiach tuby v každej skupine veľmi pestrý, no i tak potvrdzoval výskyt väčšieho počtu rias v ampulárnej časti.

Výška rias sa medzi jednotlivými skupinami pravidelne zväčšovala od prvej až po piatu skupinu. Zdá sa, že počet rias medzi jednotlivými skupinami má obmedzenú hranicu tvorby, ktorá nepresiahne 7 mesiacov veku.

Hrúbka primárnych rias v ampulárnej časti tuby bola tenšia ako v istmickej časti. Hrúbka sekundárnych a terciárnych rias bola približne rovnaká vo všetkých častiach vajcovodu. Medzi jednotlivými skupinami dosahovala hrúbka

Tabuľka 4

Pozdĺžna vrstva svalová v μ

Longitudinal layer of musculature in μ

Skupina (1)	Vek (2)	Váha kg (8)	Časť vajcovodu (9)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	uliahnuté (3)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	2-mesačné (4)	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	4-mesačné (5)	50	40	51	60	65	63	53	98	113	126	127
IV	7-mesačné (6)	110	43	23	25	28	34	50	43	95	180	290
V	8,5-mesačné (7)	130	59	68	54	80	84	115	131	177	225	189

(1) Group, (2) age, (3) born, (4) two-months old, (5) four-months old, (6) seven-months old, (7) 8,5-months old, (8) weight in kg, (9) portion of oviduct

Tabuľka 5

Vaskularizácia steny

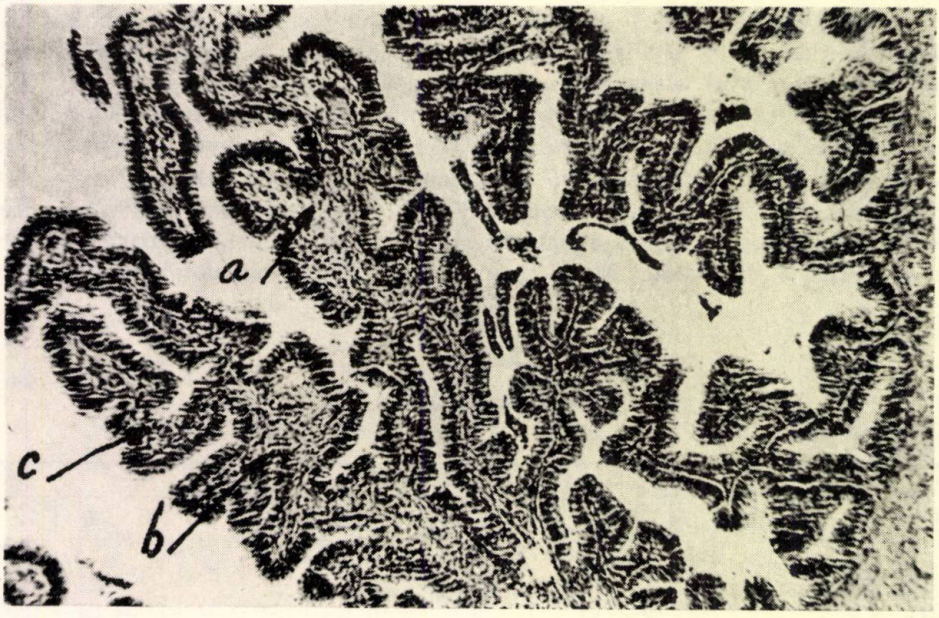
Vascularization of wall

Skupina (1)	Vek (2)	Váha kg (8)	Časť vajcovodu (9)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	uliahnuté (3)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	2-mesačné (4)	20	4,8	7,6	9,8	7,5	5,3	6,0	5,1	5,0	4,3	4,5
III	4-mesačné (5)	50	2,8	3,4	2,6	3,3	2,5	1,4	2,5	3,2	3,5	1,7
IV	7-mesačné (6)	110	1,8	2,2	1,4	0,9	1,2	1,4	0,6	0,8	1,2	0,7
V	8,5-mesačné (7)	130	2,9	2,9	4,2	4,1	5,2	2,6	4,7	4,3	3,9	2,6

(1) Group, (2) age, (3) born, (4) two-months old, (5) four-months old, (6) seven-months old, (7) 8,5-months old, (8) weight in kg, (9) portion of oviduct

primárnych, sekundárnych a terciárnych rias najvyššie hodnoty v piatej skupine (vo veku 8,5 mesiacov).

Vaskularizácia sliznice vajcovodu bola intenzívnejšia v ampulárnej časti ako v časti istmickej, kde kapiláry v niektorých skupinách vôbec neboli. Najvyšší stupeň vaskularizácie medzi jednotlivými skupinami sme zistili v druhej skupine.



Obr. 1. Ampulárna časť vajcovodu dospelých prasničiek. Primárne riasy vajcovodu (a), dosahujúce stred lúmenu, vytvárajú sekundárne (b) a terciárne riasy (c).

Fig. 1. Ampulary portion of the oviduct of grown-up young sows. Primary cilia of oviduct (a) reaching the middle lumen forming secondary (b) and terciary cilia (c).

4. Veľkosť buniek

Pri veľkosti buniek sme sledovali:

a) veľkosť jadier, b) dĺžku kinocílií.

Hodnoty veľkosti buniek, veľkosti jadier a dĺžky kinocílií boli medzi skupinami rozdielne a postupne narastali od druhej skupiny po piatu skupinu, t. j. do veku 8,5 mesiacov.

Priemerná hodnota veľkosti buniek tuby v druhej skupine bola približne 12 μ a v piatej skupine približne 22 μ. Priemerná hodnota veľkosti jadier tuby v druhej skupine bola približne 8 μ a v piatej skupine približne 10 μ. Priemerná hodnota dĺžky kinocílií buniek tuby v druhej skupine bola približne 0,7 μ a v piatej skupine približne 4 μ. Pri sledovaní skupín sme zistili najvyššie kinocílie v 4.—7. časti vajcovodu.

DISKUSIA

O vonkajšom morfologickom utváraní vajcovodu prasníc vieme, že ampulárna časť vajcovodu je v porovnaní s časťou istmu širšia. V práci sme poukázali na to, že i lúmen túto morfologickú zákonitosť tuby dodržuje. Narušenie tejto pravidelnosti v niektorých častiach vajcovodu si vysvetľujeme vplyvom peristaltických vĺn svalovej vrstvy.

Zhodne s údajom Schillinga [2] sme potvrdili najmenšiu hrúbku steny tuby v ampulárnej časti a jej pravidelné hrubnutie smerom k rohu maternice. Na kruhovú vrstvu, prebiehajúcu v celej dĺžke vajcovodu, pripadol väčší podiel ako na pozdĺžnu vrstvu. Zníženie hodnôt hrúbky steny, kruhovej a pozdĺžnej svalovej vrstvy vo štvrtej skupine voči okolitým skupinám pravdepodobne súvisí s individuálnym pohlavným vývojom prasničiek.

Zo sledovaní sme nemohli dokázať existenciu inej vrstvy svaloviny ako cirkulárnej a longitudinálnej. Výskyt špirálovo prebiehajúcich svalových vláken vo dvoch protibežiacich otáčkach, tak ako ich opisuje Schilling [2], je možný, no dá sa presvedčivo dokázať iba špeciálnymi metódami.

Z tohto morfologického sledovania je ťažko vysvetliť vyšší počet kapilár v stene v druhej skupine. Predpokladáme, že uvedený stav súvisí s neukončeným rastom a vývojom tejto časti genitálneho orgánu.

Prekrvenie vajcovodu má dôležitú úlohu vo funkčnom procese oplodnenia. Počtom kapilár výraznejšia ampulárna časť je tak dokonale pripravená k pružnej zmene tvaru a funkcie lievikovitého a trubicového útvaru vajcovodu. Istmus vajcovodu je prestúpený kapilárami v menšom počte. Toto je pravdepodobne už geneticky dané pevnejšou stavbou tejto časti vajcovodu, menším objemom, väčším zastúpením svalového tkaniva a menším podielom sliznice.

Najpočetnejšie bola sprehýbaná sliznica vajcovodu v ampulárnej časti, čo je v súlade s údajmi Graua [1]. Tesne pri rohu maternice pri 8,5-mesačných prasničkách sme zistili priemerne 8 rias, podobne ako Lombard [cit. 2]. I keď sa nachádzal v ampulárnej časti väčší počet primárnych rias ako v časti

istmickej, rozdiely boli menej výrazné. Je to preto, že sme počítali iba riasy, ktoré dosahujú stred lúmenu a ktoré sa vetvia sekundárne a terciárne. Podľa Bignerdiho [cit. 2] rozdelenia sú to iba hlavné riasy I. radu. Počet môže byť ovplyvnený tiež technikou vedenia rezu. Z týchto sledovaní sa dá usudzovať, že základný počet primárnych rias na oboch koncoch vajcovodu je skoro rovnaký a len pravdepodobne vďaka lepším priestorovým možnostiam v ampulárnej časti dochádza k bohatému vetveniu primárnych rias. Toto morfologické stvárnenie vajcovodu úzko súvisí s jeho funkčnou činnosťou. Ak porovnáme priemernú výšku rias (178 μ) z istmickej časti tuby hovädzieho dobytka, udávanú Lombardom [cit. 2], s riasami 8,5-mesačných prasničiek v tej istej oblasti tuby, tak riasy prasničiek sú asi o 1/3 vyššie. Výška rias v ampulárnej časti je omnoho vyššia. Opakom výšky je hrúbka primárnych rias, ktoré sú v ampulárnej časti tenšie ako v istmickej časti.

Vývoj a rast buniek tuby, ich jadier a kinocílií bol priamoúmerný veku.

Domnievame sa, že výška rias a buniek tuby môže byť ovplyvnená individuálnou produkciou pohlavných hormónov alebo aplikáciou hormonálnych prípravkov, čo už potvrdil Steinbach [4].

Do redakcie došlo 24. januára 1972

LITERATÚRA

1. KRÖLLING, O. — GRAU, H.: Lehrbuch der Histologie und Verhleichenden Mikroskopischen Anatomie der Haustiere. 10. Auflage. Paul Parey, Berlin und Hamburg 1960. — 2. SCHILLING, E.: Zentralblatt für Veterinärmedizin, *9*, 1961, č. 8, s. 805. — 3. SCHILLING, E.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *84*, 1968, č. 3/4, s. 290. — 4. STEINBACH, J.: Funktionale und morphologische Untersuchungen zur Brunstsynchronisierung weiblicher Schweine mit gestagenen Steroiden. [Dissertation.] Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen 1966.

SÚHRN

Cieľom práce bolo zistiť histologické zmeny v stavbe vajcovodov prasníc rôzneho veku mikrometriou a tak poukázať číselne na postupnosť vývoja a rastu tejto časti ich reprodukčného orgánu.

Utváranie morfologických štruktúr vajcovodu závisí od postupnosti veku, s ktorým sa zdokonaľuje jeho mechanizmus kvôli transportu ovulovaných vaječných buniek.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerizty Göttingen

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было определить гистологические изменения строения яйцеводов свинок различного возраста при помощи микрометрии, и таким образом численно

показать на последовательность развития и роста этой части их воспроизводительного органа.

Образование морфологических структур яйцевода зависит от последовательности возраста, с которым совершенствуется его механизм с целью поступления овулированных яйцеклеток.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра
Институт разведения и генетики животных
Университета Гетенген

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The aim of the work was to determine the histological changes in the structure of oviducts in sows of various age by micrometry and thus numerically point out the progression of the development and growth of this section of their reproductive organ.

The building of morphological structures of the oviduct depends on the progression of age, by which its mechanism improved for the purpose of transporting ovulated egg cells.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra
Institute for Breeding and genetics of Animals
of the University in Göttingen

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

VPLYV ZÁŤAŽE A HANDLINGU U KURČIAT NA AKTIVITU OSI HYPOFÝZA — ŠTÍTNA ŽĽAZA V OBDOBÍ JEJ VYZRIEVANIA

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ И ГАНГЛИНГА ЦЫПЛЯТ НА АКТИВНОСТЬ ОСИ ГИПОФИЗ-ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА ВО ВРЕМЯ ЕЕ СОЗРЕВАНИЯ

EFFECT OF LOADING AND HANDLING IN CHICKENS ON THE ACTIVITY OF THE AXIS HYPOPHYSIS — THYROID GLAND IN THE TIME OF ITS MATURATION

Ján Nvota, Anton Grom, Dalma Lamošová, Anna Fáberová

Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice
Výskumný ústav chovu hydiny, Ivanka pri Dunaji

Aktivita osi hypofýza — štítna žľaza v postembryonálnom období, keď vyzrievajú regulačné mechanizmy jednotlivých osí neuroendokrinného systému, má značný význam pre ďalší individuálny vývoj zvierat. V tomto období totiž možno trvale ovplyvniť činnosť týchto regulačných mechanizmov zásahmi prostredia, a tým ovplyvniť aj utváranie fyziologických a úžitkových vlastností zvierat.

Činnosť osi hypofýza — štítna žľaza vplýva na diferenciáciu tkanív, na vyzrievanie centrálnej nervovej sústavy, ako aj na skeletné, somatické a pohlavné dospievanie. Význam tyreoidálnych hormónov u rastúcich zvierat spočíva v ich účasti pri syntéze RNK, ktorá prebieha transkripciou genetického kódu DNK a cez tento mechanizmus pôsobia na syntézu bielkovín v ribozómoch, a to jednak na syntézu enzýmov, jednak na syntézu štrukturálnych bielkovín. Preto je v priebehu vývoja účinok týchto hormónov výrazne morfogenetický. Jedna z hlavných funkcií tyroxínu v dospelosti je regulácia teploty a celulárneho metabolizmu.

Fetálny vývoj činnosti štítnej žľazy kurčiat podrobne prebádali viacerí autori [7, 8, 10]. Podľa zistení Mickeviča [2] sa pri kurčatách ku koncu embryonálneho obdobia a po vyliahnutí aktivita štítnej žľazy znižuje, lebo kurčatá sa liahnu pomerne vyspelé.

Informácie o činnosti štítnej žľazy, ako aj o jej reakcii na záťaž v postembryonálnom období u vtákov sme nenašli, preto v našej práci vychádzame z poznatkov zistených na laboratórnych cicavcoch. Mikulaj a kol. [3] vo svojej práci zistili, že záťaž, podobne ako prívod exogénneho ACTH alebo kortikoidov vyvoláva pri krysách zníženie aktivity osi hypofýza — štítna žľaza, zrejme v dôsledku zvýšenia aktivity osi hypofýza — nadobličky. Ide o vzájomný vzťah v činnosti týchto dvoch osí. Sekrécia TSH totiž spravidla pri cicavcoch klesá v situáciách, keď hladina ACTH stúpa.

O úlohe štítnej žľazy v postembryonálnom období Schapiro a Norman [6] uvádzajú vo svojej práci zaujímavý poznatok, že prívod tyroxínu nezvyšuje intenzitu metabolizmu pri infantilných krysách, mladších ako 10 dní. Tento poznatok dávajú do súvisu s tým, že

tyroxín v tomto období plní svoje fyziologické poslanie v maturačných dejoch centrálnej nervovej sústavy, najmä v hypotalame. V tomto období tyroxín zrýchľuje depozíciu mozgového cholesterolu, čo zrejme úzko súvisí s myelinizáciou CNS. Až po ukončení týchto maturačných dejov nadobudne štítna žľaza schopnosť reagovať na podnety prostredia.

Phillips a Piip [4] podľa zistenej výšky epitelu štítnej žľazy a farbiteľnosti hypofýzy aldehydfuksínom usudzujú, že pri krysách dochádza k prvému vyplaveniu TSH z hypofýzy 15. deň po narodení. Samel [5] zistil podľa rýchlosti vychytávania rádiojódu štítnou žľazou a koncentrácie TSH v hypofýze, že pri krysách mechanizmus tyreotropnej regulácie činnosti štítnej žľazy začína fungovať v 3. týždni. Cieľom našej práce bolo získať pri kurčatách základné údaje o činnosti osi hypofýza — štítna žľaza počas jej vyzrievania.

MATERIÁL A METÓDA

V pokusoch sme použili jednodňové sliepočky Arbor Acres 60 x Vantress, ktoré sme po vysexovaní a zvážení rozdelili do troch skupín (42 do kontrolnej, 21 do stresovej a 21 do handlingovej skupiny). Kurčatá stresovej skupiny sme fixovali 1 hodinu denne za krídla a nohy na kolmú podložku, a to od vyliahnutia do veku 35 dní. V tom istom období sme kurčatá handlingovej skupiny chytali a prekladali do nádoby z plexiskla a hladili ich rukou 10 minút denne. Kontrolnú skupinu sliepočiek sme chovali bežným spôsobom. Krmivo a vodu sme počas pokusu podávali ad libitum.

Pri pokusných sliepočkách sme sledovali činnosť osi hypofýza — štítna žľaza vo veku 1, 3, 9, 17, 25, 35 a 42 dní. Z kontrolnej skupiny sme usmrtili vždy 6 sliepočiek a zo stresovej a handlingovej skupiny po 3 sliepočkách. Usmrtenie sme uskutočnili rýchlou dekapitáciou. Sliepočky pokusných skupín sme vystavili pred zabitím záťaži alebo handlingu. Sliepočky kontrolnej skupiny neboli pred usmrtením vyrušované.

Po usmrtení sme zisťovali váhy štítnych žliaz, stanovili sme histometricky mikroskopickou mriežkou percento epitelu, koloidu a stromatu v žľaze podľa Uotila a Kannasa [9] a intenzitu metabolizmu spotrebou kyslíka tkanivovými rezmi pečene in vitro priamou Warburgovou metódou podľa Kleinzellera [1]. Zistené výsledky sme štatisticky vyhodnotili bežnými metódami.

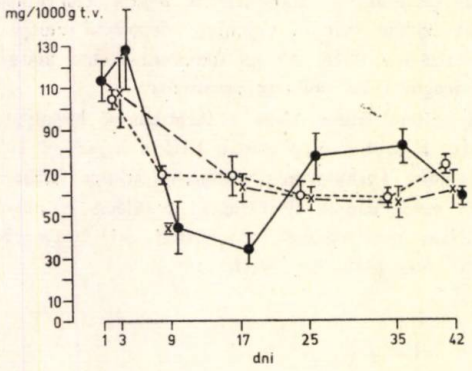
VÝSLEDKY

1. Relatívne váhy štítnej žľazy

Krivku relatívnych váh štítnej žľazy v sledovanom období pri sliepočkách kontrolnej, ako aj pokusných skupín vidieť z obr. 1. Po vyliahnutí hodnoty kontrolných sliepočiek do 9. dňa výrazne klesajú, potom do 35. dňa je pokles mierny. Od 35. dňa zase mierne stúpajú.

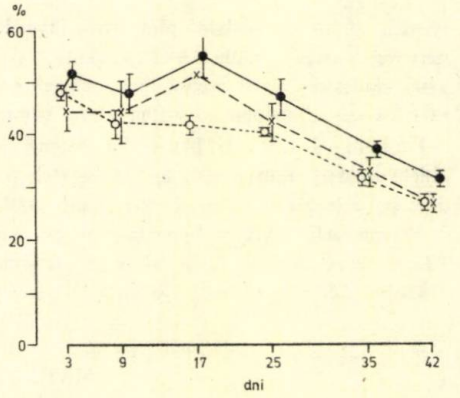
Sliepočky, ktoré sa vystavili stresu, mali na 3. deň vyššie hodnoty ako kontrolná skupina, potom nasledoval značný pokles pod úroveň kontrolnej skupiny na 9. a 17. deň, keď dosiahol štatistickú významnosť $P<0,05$. Po 17. dni sa hodnoty stresovaných zvierat zase dostali nad úroveň kontrolnej skupiny na 35. deň štatisticky významne ($P<0,02$) a na 42. deň zase poklesli pod úroveň kontrolnej skupiny ($P<0,05$).

Handlingované zvieratá oproti kontrolám neprejavovali väčšie výkyvy, okrem 9. dňa, keď zníženie bolo štatisticky významné ($P<0,001$). Priebeh kriviek



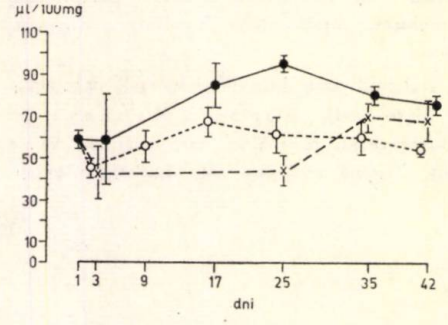
Obr. 1. Krivky relatívnych váh štítnych žliaz pri kurčatách v postembryonálnom období. ○- - - - - - - kontrolná skupina, ×— — handlingová skupina, ●——— stresová skupina.

Fig. 1. Curves of relative weight of thyroid glands in chickens in postembryonic period. ○- - - - - - control group, ×— — — handling group, ●——— stress group.



Obr. 2. Aktivita štítnej žľazy vyjadrená v percentách epitelu pri kurčatách v postembryonálnom období. ○- - - - - kontrolná skupina, ×— — handlingová skupina, ●——— stresová skupina.

Fig. 2. Thyroid gland activita expressed in epithel percentage with chicken in postembryonic period. ○- - - - - - - control group, ×— — handling group, ●——— stress group.



Obr. 3. Spotreba kyslíka v mikrolitroch na 100 mg vlhkého tkaniva pečene in vitro pri kurčatách v postembryonálnom období. ○- - - - kontrolná skupina, ×— — handlingová skupina, ●——— stresová skupina.

Fig. 3. Oxygen consumption in ul per 100 mg humid tissue of liver in vitro with chickens in postembryonic period. ○- - - - - control group, ×— — handling group, ●——— stress group.

relatívnych váh štítnej žľazy sliepočiek jednak kontrolnej, jednak pokusných skupín charakterizuje skôr kvalitatívne deje maturačného procesu osi hypofýza — štítna žľaza ako samú činnosť štítnej žľazy.

2. Histometrické stanovenie aktivity štítnej žľazy

Aktivitu štítnej žľazy jednotlivých skupín kurčiat, ktorú sme zisťovali v sledovanom období histometrickým stanovením podielu epitelu a koloidu vo folikuloch štítnej žľazy, vidieť z obr. 2.

Pri kurčatách kontrolnej skupiny sme zistili po vyliahnutí výraznejší pokles aktivity štítnej žľazy do 9. dňa. Od 9. dňa do 25. dňa bola aktivita na rovnakej úrovni a potom zase do 42. dňa zreteľne klesala.

Pri sliepočkách vystavených záťaži bol podiel epitelu počas celého evidenčného obdobia vyšší ako pri kontrolnej skupine. Rozdiel medzi skupinami nadobudol štatistickú významnosť na 17. deň ($P<0,05$) výrazným zvýšením podielu epitelu. Potom sa tento rozdiel ustálil a udržal sa preukazný ($P<0,05$) alebo na hranici preukaznosti do konca evidenčného obdobia.

Zvieratá, ktoré sme handlingovali, mali podobný priebeh krivky podielu epitelu ako kontrolné zvieratá, iba na 17. deň sa podiel zvýšil a rozdiel oproti kontrolnej skupine bol štatisticky významný ($P<0,02$).

3. Spotreba kyslíka tkanivovými rezmi pečene in vitro

Intenzita metabolizmu, ktorú sme zisťovali stanovením spotreby kyslíka tkanivovými rezmi pečene in vitro pri kontrolných zvieratách, klesala po vyliahnutí do 3. dňa (obr. 3). Potom stúpala, na 17. deň dosiahla vrchol a ďalej postupne klesala až do konca evidenčného obdobia.

Záťaž pokusných zvierat do 17. dňa nevyvolala signifikantné zvýšenie intenzity metabolizmu kurčiat. Po 17. dni spotreba kyslíka zvierat vystavených záťaži ďalej stúpala v porovnaní s hodnotami kontrolnej skupiny a dosiahla na 25. deň vrchol a štatistickú významnosť $P<0,05$. Potom sa rozdiel ku kontrolnej skupine ustálil, pričom si však zachoval štatistickú významnosť aj v 42. dni ($P<0,01$).

Skupina zvierat, ktoré boli handlingované do 25. dňa, nedosahovala v spotrebe kyslíka úroveň kontrolných zvierat. V 25. dni bola spotreba kyslíka handlingovaných zvierat signifikantne nižšia ($P<0,001$). Po 25. dni sa spotreba kyslíka zvýšila aj v skupine handlingovaných zvierat nad úroveň kontrolnej skupiny.

DISKUSIA

Kurovité patria medzi vtákov, ktoré sú v postembryonálnom období značne vyvinuté. Štítna žľaza kurčiat dosahuje svoju maximálnu aktivitu ešte v embryonálnom období. V súlade s výsledkami Mickeviča [2] sme zistili aj my pri kurčatách v postembryonálnom období klesajúcu tendenciu činnosti štítnej žľazy. Samozrejme, vyzretie činnosti štítnej žľazy je podmienené vyzretím činnosti jej regulačných mechanizmov v neuroendokrinnom systéme.

Pri sledovaní reakcie štítnej žľazy sliepočiek na záťaž sme zistili, že sliepočky reagujú zvýšenou aktivitou žľazy odlišne ako laboratórne krysy, pri ktorých podľa Mikulaja a kol. [3] záťaž vyvoláva zníženie činnosti štítnej žľazy. V literatúre sme nenašli údaje o reakcii štítnej žľazy na záťaž u vtákov, aby sme ich mohli porovnať. Túto rozdielnu reakciu môžeme interpretovať iba značnou fylogenetickou odlišnosťou.

Najväčšie stúpanie aktivity štítnej žľazy po záťaži v 17. dni naznačuje, že by v tomto časovom úseku malo dôjsť pri kurčatách k vyplaveniu TSH z hypofýzy. Toto pozorovanie môžeme dať do súvisu so zistením autorov [4, 5] na labo-

ratórnych krysách, pri ktorých k prvému vyplaveniu TSH z hypofýzy do cirkulácie dochádza v 3. týždni.

Podobne ako S c h a p i r o a N o r m a n [6] pri krysách, ani my sme nezistili v prvých dvoch týždňoch pri kurčatách štatisticky významné zvýšenie intenzity metabolizmu po záťaži. Až na 25. deň sa stáva tento rozdiel štatisticky významný. Predpokladáme, že aj pri kurčatách sa zvýšená sekrécia hormónov štítnej žľazy vyvolaná záťažou (podobne ako pri krysách prívod tyroxínu v tomto časovom úseku ontogenézy) angažuje na dokončení vyzrievania neuroendokrinných regulačných centier v hypotalame.

Poznatky, ktoré sme v práci získali, majú pre ďalší výskum a prax význam v tom, že poukazujú na kritické obdobie ontogenézy kurčiat, keď vyzrievajú regulačné mechanizmy neuroendokrinných osí a keď je možné ich činnosť v určitom vnímavom úseku zásahmi prostredia trvale ovplyvniť.

Do redakcie došlo 24. januára 1972

LITERATÚRA

1. KLEINZELLER, A. akol.: Manometrické metody a jejich použití v biologii a biochemii. 2. vyd. Praha 1964. — 2. MICKEVIČ, M. S.: Železy vnutrennoj sekrecii v zarodyševom razvitii ptic i mlekopitajuščich. 1. izd. Moskva 1957. — 3. MIKULAJ, L. a kol.: Čs. fysiologie, *13*, 1964, s. 501. — 4. PHILLIPS, J. B. — PIIP, L. K.: Anat. Rec., *129*, 1957, s. 415. — 5. SAMEL, M: Vývoj regulácie štítnej žľazy. [Kandidátska dizertácia.] Bratislava 1962. — Endokrinologický ústav SAV. — 6. SCHAPIRO, S. — NORMAN, R. J.: Science, *155*, 1967, s. 1279. — 7. TIXIER-VIDAL, A.: Arch. Anat. Micr., *47*, 1958, s. 235. — 8. TRUNNELL, J. B. — WADE, P.: J. Clin. Endocrinol., *15*, 1955, s. 107. — 9. UOTILA, V. — KANNAS, O.: Acta Endocrinol., *11*, 1952, s. 49. — 10. WOLLMAN, S. H. — ZWILLING, E.: Endocrinology, *52*, 1953, s. 526.

SÚHRN

Na kurčatách sme sledovali reakciu osi hypofýza — štítna žľaza na zásahy prostredia v postembryonálnom období zisťovaním váhy štítnej žľazy, aktivity štítnej žľazy a intenzity metabolizmu. Výsledky ukázali, že kurčatá reagujú na záťaž zvýšením činnosti štítnej žľazy, teda opačne ako laboratórne krysy.

Najvyššie a signifikantné zvýšenie aktivity štítnej žľazy na zásahy prostredia v 17. dni poukazuje na to, že v tomto období mohlo dôjsť k prvému vyplaveniu TSH z hypofýzy. Na 25. deň sa toto zistenie ustálilo, čo naznačuje, že regulačný mechanizmus spätnej činnosti osi v CNS vyspel. Ďalej sme pri kurčatách do 25. dňa nezistili po záťaži (ktorá vyvoláva u nich zvýšenie aktivity štítnej žľazy) štatisticky významné zvýšenie intenzity metabolizmu, až na 25. deň sa stáva signifikantným. Tento fakt naznačil, že sú hormóny štítnej žľazy do veku 25 dní zrejme angažované na maturácii CNS, najmä neuroendokrinných regulačných centier v hypotalame.

Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice
Výskumný ústav chovu hydiny, Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

У цыплят при помощи определения веса щитовидной железы, активности щитовидной железы и интенсивности метаболизма, авторы исследовали реакцию оси гипофиз — щитовидная железа на вмешательства среды в постэмбриональном периоде. Результаты показали, что цыплята на нагрузку реагируют повышением действия щитовидной железы, следовательно, совсем наоборот, чем лабораторные крысы.

Высшее и сигнификатное повышение активности щитовидной железы на вмешательства среды на 17-ый день показывает на то, что в этом периоде могло произойти первое выплавление TSH из гипофиза. На 25-ый день это определение стабилизировалось, и указывает на то, что механизм регулировки обратной связи действия оси в CNS созрел. Также у цыплят до 25-ого дня после нагрузки (которая вызвала у них повышение активности щитовидной железы) не было обнаружено статистически достоверное повышение интенсивности метаболизма, только на 25-ый день оно становится сигнификатным. Эта действительность показала, что гормоны щитовидной железы до 25-ти суточного возраста принимают заметное участие в матурации CNS, особенно невроэндокринных центров регулировки в гипоталамусе.

Институт физиологии сельскохозяйственных животных
Словацкой Академии наук, Кошице
Научно-исследовательский институт птицеводства,
Иванка при Дунае

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In chickens we followed the reaction of the axis hypophysis — thyroid gland on the interventions of the environment in the postembryonic period by the determination of the weight of thyroid gland, of the activity of thyroid gland and by the intensity of metabolism. The results showed that chickens react to loading by an increase of the activity of thyroid gland, consequently in the opposite manner than laboratory rats to it.

The highest and most significant increase of the activity of thyroid gland 17th day as due to the interventions of the medium on the seventeenth day indicates that in this period the first washing of TSH from the hypophysis might occur. On the 25th day this finding became stabilized which suggests that the regulating feedback mechanism of the activity of the axis in the CNS has developed. Further in chickens up to the 25th day we did not find after loading (which causes in them and increase of the activity of the thyroid gland) any statistically significant increase of the intensity of metabolism, it becomes significant first on the 25th day. This fact indicated that the hormones of the thyroid gland are obviously involved up to the age of 25th days in the maturation of CSN, especially of the neuroendocrine regulating centers in the hypothalamus.

Institute of Physiology of Farm Animals of the Slovak Academy of Sciences, Košice
Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

ŠTÚDIUM VZŤAHOV NIEKTORÝCH UKAZOVATEĽOV VÝKRMOVEJ SCHOPNOSTI HUSÍ SO ZRETEĽOM NA POHLAVIE A ZAČIATOČNÚ VÁHU

ИЗУЧЕНИЕ СООТНОШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТКОРМОЧНОЙ СПОСОБНОСТИ ГУСЕЙ С УЧЕТОМ ПОЛА И НАЧАЛЬНОГО ВЕСА

A STUDY OF THE RELATIONSHIP OF SOME INDICATORS OF FATTENING CAPACITY OF GEESE WITH RESPECT TO SEX AND THE INITIAL WEIGHT

Martin H a l a j

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V predchádzajúcom príspevku [1] sme opísali výkrmové schopnosti husí a niektoré korelačné vzťahy. Keďže pri zaraďovaní husí do pečeňového výkrmu sa v praxi prihliada na pohlavie a začiatočnú živú váhu, príspevkom chceme čiastočne prispieť k objasneniu tejto otázky.

MATERIÁL A METÓDA

Na vyhodnotenie sme použili husi pochádzajúce z chovnej oblasti Nitry, Topoľčian a z Výskumného ústavu pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji (talianske, rýnske a ich kríženc ov) v počte 157 ks. Pečeňový výkrm husí sa uskutočnil v podmienkach Hydinárskych závodov, n. p., Topoľčany, technológiou núteného kŕmenia — pumpou a trval 41 dní. Husi sme vážili jednotlivo pri zaradení do výkrmu, po 21 dňoch výkrmu (I. prírastok) a pred zabitím.

Husi sme rozdelili podľa pohlavia a začiatočnej živej váhy na tieto kategórie:

gunáre — ľahké ($n = 34$) 4000—5390 g, ťažké ($n = 32$) 5400—6650 g,
husi — ľahké ($n = 41$) 3500—4490 g, ťažké ($n = 38$) 4900—5600 g.

VÝSLEDKY

1. Výkrmová schopnosť a produkcia pečene

Z tab. 1 vidieť výkrmové schopnosti a váhu pečene analyzovaných husí. Variabilita živých váh husí, ako aj posudzovaných jatočných ukazovateľov bola vysoká, no signifikantné rozdiely sme zistili len v prírastku a váhe pečene

Tabuľka 1

Hodnoty ukazovateľov jatočných hodnôt výkrmových husí podľa pohlavia a začiatočnej váhy

Values of the indicators of slaughter-house values of fattening geese according to sex and initial weight

Kategória [1]			Začiatočná váha v g [6]	Prírastok [7]				Jatočná váha v g [11]	Váha pečene v g [12]
				I. obdobie v g [8]	II. obdobie v g [9]	celkový absolútny v g [10]	%		
husi [3] gunáre [2]	ľahké [4]	$\bar{x}$	4800	1143	1900	3072	65,48	7851	243,58
	$(n = 34)$	x min-x max	4150—5250	350—1900	860—3010	2110—4180	42,31—95,80	6360—9280	140—450
	ťažké [5]	$\bar{x}$	5772	1004	2329	3332	58,18	9039	272,28
	$(n = 32)$	x min-x max	5400—6650	550—1650	1210—3310	1910—4470	31,80—78,00	7690—10560	140—550
husi [3]	ľahké [4]	$\bar{x}$	4085	1470	1760	3037	74,13	7105	275,49
	$(n = 41)$	x min-x max	3500—4500	650—1900	580—2720	1480—3730	32,90—101,00	5590—8610	130—475
	ťažké [5]	$\bar{x}$	4897	1195	2253	3251	70,85	8347	292,13
	$(n = 38)$	x min-x max	4500—5600	500—2150	580—3200	1480—4520	32,90—85,90	5980—10120	130—540

([1]) Category, ([2]) gander, ([3]) geese, ([4]) light, ([5]) heavy, ([6]) initial weight in g, ([7]) gain, ([8]) first period in g, ([9]) second period in g, ([10]) total absolute gain in g, ([11]) slaughterhouse weight in g, ([12]) liver weight in g

Tabuľka 2

Korelácie medzi niektorými ukazovateľmi výkrmových schopností a váhou pečene husí so zreteľom na rozdielnu začiatočnú váhu a pohlavie

Correlations between some indicators of fattening capacities and liver weight of geese with respect to different initial weight and sex

Ukazovateľ (1)	Gunáre (10)						Husi (13)					
	ľahké (11) (ž. v. Ø 4,80 kg) $n = 34$			ťažké (12) (ž. v. Ø 5,77 kg) $n = 32$			ľahké (11) (ž. v. Ø 4,08 kg) $n = 41$			ťažké (12) (ž. v. Ø 4,89 kg) $n = 38$		
	r	Sr	P	r	Sr	P	r	Sr	P	r	Sr	P
začiatočná váha (2)												
prírastok za 1. obdobie výkrmu (3)	− 0,0148	± 0,1767	−	− 0,0048	± 0,1824	−	− 0,0086	± 0,1601	−	− 0,0266	± 0,1666	−
prírastok za 2. obdobie výkrmu (4)	− 0,0292	± 0,7660	−	− 0,0304	± 0,1824	−	0,2899	± 0,1512	−	0,2654	± 0,1607	−
celkový prírastok (5)	− 0,0300	± 0,1766	−	− 0,1620	± 0,1801	−	0,0245	± 0,1670	−	− 0,0184	± 0,1609	−
percento prírastku (6)	0,1992	± 0,1730	−	− 0,0151	± 0,1823	−	0,3429	± 0,1601	×	0,2540	± 0,1756	×××
jatočná váha (7)	0,4952	± 0,1535	××	0,4913	± 0,1589	××	0,3363	± 0,1508	×	0,6605	± 0,1251	−
váha pečene (8)	− 0,0270	± 0,1766	−	− 0,0091	± 0,1825	−	− 0,0163	± 0,1609	−	0,2177	± 0,1626	−
prírastok za 1. obdobie výkrmu (3)												
prírastok za 2. obdobie výkrmu (4)	0,0804	± 0,1762	−	− 0,0269	± 0,1823	−	0,4542	± 0,1428	××	0,2421	± 0,1617	−
celkový prírastok (5)	0,1815	± 0,1736	−	0,4429	± 0,1636	×	0,3145	± 0,1520	×	0,2673	± 0,1606	−
percento prírastku (6)	0,1976	± 0,1730	−	0,4223	± 0,1654	×	0,2991	± 0,1528	−	0,3041	± 0,1587	−
jatočná váha (7)	0,3518	± 0,1654	×	0,3278	± 0,1724	−	0,2377	± 0,1563	−	0,1734	± 0,1641	−
váha pečene (8)	0,4160	± 0,1700	×	0,2676	± 0,1759	−	0,1139	± 0,1559	−	0,2675	± 0,1605	×××
prírastok za 2. obdobie výkrmu (4)												
celkový prírastok (5)	0,8720	± 0,0864	×××	0,4434	± 0,1636	×	0,7190	± 0,1111	×××	0,8151	± 0,0979	×××
percento prírastku (6)	0,5970	± 0,1418	×××	0,8411	± 0,0987	×××	0,5779	± 0,1306	×××	0,7026	± 0,1134	×××
jatočná váha (7)	0,6859	± 0,1804	×××	0,7515	± 0,1628	×××	0,7046	± 0,1136	×××	0,7624	± 0,1079	×××
váha pečene (8)	0,5122	± 0,1517	××	0,6248	± 0,1425	×××	0,3029	± 0,1526	×	0,5791	± 0,1368	×××
celkový prírastok (5)												

jatočná váha (7)	0,8230	± 0,1080	×××	0,8648	± 0,0916	×××	0,7963	± 0,0968	×××	0,9046	± 0,0655	×××
váha pečene (8)	0,7165	± 0,1708	×××	0,8112	± 0,1318	×××	0,5473	± 0,1350	×××	0,7717	± 0,1059	×××
jatočná váha (7) percento prírastku (6)	0,4641	± 0,1564	××	0,7080	± 0,1806	×××	0,5462	± 0,1341	×××	0,6540	± 0,1260	×××
váha pečene (8) percento prírastku — váha pečene (9)	0,5960	± 0,1419	×××	0,6793	± 0,1842	×××	0,3634	± 0,1491	×	0,7151	± 0,1165	×××
	0,5686	± 0,1450	××	0,7972	± 0,1419	×××	0,4843	± 0,1400	××	0,6758	± 0,1229	×××

Kritické hodnoty koeficienta korelácie P — 0,10 —, 0,05 ×, 0,01 ××, 0,001 ×××

Critical values of the correlation coefficient

(1) Indicator, (2) initial weight, (3) gain for the first period of fattening, (4) gain for the second period of fattening, (5) total gain, (6) gain percentage, (7) slaughterhouse weight, (8) liver weight, (9) gain percentage — liver weight, (10) ganders, (11) light, (12) heavy, (13) geese

v druhom období dokrmu pri oboch pohlaviach v prospech skupín s vyššou začiatočnou živou váhou. Prírastok živej váhy prvých 21 dní pečeňového dokrmu bol vyšší pri husiach v oboch pohlaviach s nižšou živou váhou pri zaraďovaní do výkrmu. Prírastok v druhom období dokrmu (t. j. od 21. do 41. dňa), ako aj prírastky živej váhy za celé obdobie pečeňového výkrmu sú väčšie v oboch pohlaviach s vyššou začiatočnou váhou a celkového výkrmu pri gunároch. Pri posúdení percenta prírastku vzhľadom na začiatočnú živú váhu (za celé obdobie výkrmu) husi dosiahli preukazne vyšší prírastok v oboch váhových kategóriách a v rámci pohlavia skupiny s nižšou začiatočnou váhou. Pri váhe pečene sme zistili jej vysokú variabilitu vo všetkých skupinách, no vyššiu váhu pečene majú husi a obe pohlavia s vyššou začiatočnou živou váhou, dosiahli preukazne väčšiu pečeň.

Z tab. 2 vidieť vzťahy medzi ukazovateľmi výkrmových schopností husí. Začiatočná živá váha pri zaradení do pečeňového výkrmu signifikantne ovpyvňuje jatočnú váhu husí v oboch pohlaviach i nami vytvorených váhových kategóriách. Pri ľahkých husiach je v signifikantnom vzťahu ($P < 0,05$) aj s percentom prírastku. S ostatnými sledovanými ukazovateľmi vykazuje slabo kladné alebo záporné korelácie.

Prírastok za I. obdobie výkrmu je v kladnej závislosti s prírastkom za II. obdobie výkrmu ($P < 0,01$) pri ľahkých husiach. Vzťah prírastku s jatočnou váhou a váhou pečene bol významný $P < 0,05$ pri ľahkých gunároch, pričom bol tiež významný s percentom prírastku pri ťažkých gunároch a s celkovým prírastkom pri ťažkých gunároch a ľahkých husiach.

Prírastok za II. obdobie výkrmu vy-

kazuje vysoko kladné závislosti s celkovým prírastkom (s výnimkou skupiny ťažkých gunárov $P < 0,05$), percentom prírastku, jatočnou váhou a váhou pečene pri ťažkých husiach a gunároch. Vzťah prírastku za II. obdobie s váhou pečene ľahkých gunárov je $r = + 0,5122$ ($P < 0,01$). Významnosť $P < 0,05$ sme dostali pri ťažkých gunároch s celkovým prírastkom a s váhou pečene pri ľahkých husiach.

Celkový prírastok v priebehu pečeňového výkrmu husí je vo vysokej kladnej závislosti ($P<0,001$) s jatočnou váhou a váhou pečene pri oboch pohlaviach a vo všetkých kategóriách husí.

Jatočná váha vo vzťahu s percentom prírastku bola vo všetkých skupinách s výnimkou ľahkých gunárov vysoko významná ($r = +0,4641$, $P<0,01$). Vzťah jatočnej váhy k váhe pečene sa ukázal vysoko významný $P<0,001$, okrem ľahkých husí, kde sme vypočítali $r = +0,3634$ ($P<0,05$).

Percento prírastku za celé obdobie pečeňového výkrmu je vo vysokom korelačnom vzťahu s váhou pečene pri husiach s vyššou začiatočnou živou váhou (gunáre $r = +0,7972$, $P<0,001$, husi $r = +0,6753$, $P<0,001$) a v strednej závislosti ($P < 0,01$) pri ľahších váhových kategóriách (gunáre $r = +0,5686$ a husi $r = +0,4843$).

ZÁVER

Na základe štatistického vyhodnotenia môžeme urobiť tieto závery:

1. Začiatočná živá váha husí pri pečeňovom výkrme preukazne podmieňuje váhu pri zabití.

2. Prírastok váhy tela za prvých 21 dní pečeňového výkrmu husí čiastočne podmieňuje prírastok v druhej polovici výkrmu pri ľahkých husiach, celkový prírastok pri ťažkých gunároch a ľahkých husiach a jatočnú váhu a váhu pečene pri ľahkých gunároch.

3. Prírastok váhy tela od 21. do 41. dňa výkrmu významne podmieňuje celkový prírastok, percento prírastku, jatočnú váhu a váhu pečene v oboch pohlaviach i váhových kategóriách.

4. Husi s vyššou začiatočnou váhou tela pri zaradení do pečeňového výkrmu (gunáre priemerne 5,7 kg, husi priemerne 4,9 kg) dosiahli vyššiu závislosť medzi percentom prírastku a váhou pečene.

5. Korelačné koeficienty medzi percentom prírastku, celkovým prírastkom, prírastkom v druhej polovici výkrmu a váhou pečene sú vysoké, čo ich umožňuje využiť pre prípadnú selekciu pri pečeňovom výkrme husí.

Do redakcie došlo 28. septembra 1971

LITERATÚRA

1. HALAJ, M. — IVANIČKA, L., Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 593.

SÚHRN

V práci sme analyzovali korelačné vzťahy niektorých výkrmových schopností húsí a váhu pečene s prihliadnutím na rozdielnu začiatočnú živú váhu (pri zaraďovaní do pečeňového výkrmu) a pohlavie. Použili sme 157 húsí z rôznych plemien.

Rozdelili sme ich do skupín: ľahké gunáre — priemerná živá váha 4800 g, ťažké gunáre — priemerná živá váha 5772 g, ľahké husi — priemerná živá váha 4085 g a ťažké husi — priemerná živá váha 4897 g.

Získané výsledky ukázali, že:

1. Začiatočná živá váha pri pečeňovom výkrme húsí preukazne podmieňuje váhu pri zabití.

2. Prírastok váhy tela za prvých 21 dní pečeňového výkrmu húsí čiastočne podmieňuje prírastok v 2. polovici výkrmu pri ľahkých husiach, celkový prírastok pri ťažkých gunároch a ľahkých husiach a jatočnú váhu pečene pri ľahkých gunároch.

3. Prírastok váhy tela od 21. do 41. dňa výkrmu významne podmieňuje celkový prírastok, percento prírastku, jatočnú váhu a váhu pečene oboch pohlaví i váhových kategórií.

4. Husi s vyššou začiatočnou váhou tela pri zaradení do pečeňového výkrmu (gunáre priemerne 5,7 kg, husi priemerne 4,9 kg) dosiahli vyššiu závislosť medzi percentom prírastku a váhou pečene.

5. Korelačné koeficienty medzi percentom prírastku, celkovým prírastkom, prírastkom v druhej polovici výkrmu a váhou pečene sú vysoké, čo ich umožňuje využiť pre prípadnú selekciu pri pečeňovom výkrme húsí.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был проведен анализ корреляционных соотношений некоторых откормочных способностей гусей и веса печени с учетом различного начального живого веса (при включении в откорм для печени) и пола. В опыт было применено 157 гусей различных пород.

Гуси были распределены в следующие группы: легкие гусаки — средний живой вес 4800 г, тяжелые гусаки — средний живой вес 5772 г, легкие гусыни — средний живой вес 4085 г и тяжелые гусыни — средний живой вес 4897 г.

Полученные результаты показали, что:

1. Начальный живой вес при откорме гусей для печени достоверно обусловливает вес при убое.

2. Привес тела за первый 21 день откорма гусей для печени частично обусловливает привес во 2-ой половине откорма у легких гусынь, общий привес у тяжелых гусаков и легких гусынь, а также убойный вес и вес печени у легких гусаков.

3. Привес тела с 21-ого до 41-ого дня откорма достоверно обусловливает общий привес, процент привеса, убойный вес и вес печени обоих полов и весовых категорий.

4. Гуси с более высоким начальным весом тела при включении в откорм для печени (гусаки ∅ 5,7 кг, гусыни ∅ 4,9 кг) достигли более высокую зависимость между процентом привеса и весом печени.

5. Коэффициенты корреляции между процентом привеса, общим привесом, привесом во 2-ой половине откорма и весом печени высокие, что позволяет применить их для возможной селекции при откорме гусей для печени.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we analyzed the correlationships of some fattening capacities of geese and the weight of liver considering the initial live weight (at transferring into liver fattening) and the sex. We studied 157 geese of various stocks.

We divide them into the following groups: light ganders-mean live weight of 4800 g, heavy ganders-mean live weight of 5772 g, light geese-mean live weight of 4085 g and heavy geese — mean live weight of 4897 g.

The results obtained have shown that:

1. The initial live weight at liver fattening of geese has a significant influence on the weight at the time of slaughtering.

2. The weight gain of the body over the first 21 days of live fattening of geese influences in part the gain in the second half of fattening in light geese, the total gain in heavy ganders and light geese and the slaughter weight and the weight of liver in light ganders.

3. The weight gain of the body from the 21st to the 41st days of fattening influences the total gain the percentage of the gain, the slaughter weight and the weight of liver of both sexes and weight categories.

4. Geese with a higher initial weight of body reached a higher dependence between the percentage of the gain and the weight of the liver after their transfer into the liver fattening (ganders on average 5,7 kg, geese on average 4,9 kg).

5. The correlation coefficients between the percentage of the gain, the total gain, the gain in the second half of fattening period and the weight of liver are very high, which allows them to be used for eventual selection at liver fattening of geese.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

MOŽNOSŤ VYUŽITIA SLOVENSKÝCH BIELYCH MÄSOVÝCH OŠÍPANÝCH V HYBRIDNOM PROGRAME

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВАЦКИХ БЕЛЫХ МЯСНЫХ СВИНЕЙ В ГИБРИДНОЙ ПРОГРАММЕ

POSSIBILITY OF UTILIZATION OF THE SLOVAK WHITE FLESH SWINE IN A HYBRID PROGRAM

Ivan Paška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Ak sa dnes vyrába v celosvetovom priemere viac ako 30 % bravčoviny z celkového množstva mäsa a rast výroby ďalej rastie, môžeme to pripísať veľkému chovateľskému úspechu v oblasti šľachtenia a výroby ošípaných mäsového typu. Tento rozvoj prináša zároveň nové názory a požiadavky na technológiu finálneho produktu. Prechod na priemyselnú produkciu bravčoviny bude vyžadovať skonštruovať taký úžitkový typ ošípanej, ktorému bude predchádzať vysoká reprodukcia a sám sa bude vyznačovať dobrým zúžitkovaním krmiva a výbornou jatočnou hodnotou.

Predpokladá sa, že takto vyšľachtený typ bude zahrňovať vlastnosti viacerých plemien a skupín ošípaných. Treba si uvedomiť, že najmä biele ušľachtilé a zušľachtené plemená budú tvoriť hlavný genetický základ pri tejto výrobe.

Cieľom práce v súvislosti s uvedeným programom je ukázať a porovnať hospodársky dôležité úžitkové vlastnosti slovenských bielych mäsových ošípaných a plemena Bu.

Slovenské biele mäsové ošípané vznikali na podklade Bu prasníc a kancov plemena L cez skupiny F_1, R_0 a R_1 generácie [6]. Od R_1 gen. sa párili „inter se" s rôznym podielom krvi zušľachťujúceho plemena [8, 10]. Ošípané plemena landrase využili pri prestavbe plemien alebo na tvorbu osobitných skupín mäsových ošípaných v mnohých hospodársky vyspelých štátoch [2, 7].

Dnes je známe, že vysokou hospodárnosťou sa vyznačujú hybridné ošípané, ktoré môžu byť produktom vhodnej kombinácie dvoch alebo viacerých rozdielnych plemien [3, 4, 9, 11]. Ukazuje sa, že aj slovenské biele mäsové ošípané bude možné v tomto programe použiť [4].

METÓDA A MATERIÁL

Hodnotenie robíme zo stád KU I. stupňa Západoslovenského kraja, kde sme slovenské biele mäsové ošípané (Sbm) šľachtili. Šľachtenie na úrovni „inter se", z ktorého výsledky predkladáme, sa robilo v r. 1966—1971. Reprodukčné vlastnosti sme zisťovali v stádach, výkrmové

a jatočné vlastnosti od 20—90 kg ž. v. na SVJH. Kontrolu sme robili podľa platných plemenárskych smerníc v ČSSR.

Získané výsledky sme spracovali bežnými štatistickými metódami pre veľký počet prípadov a získané rozdiely sme podrobili *t*-testu [1]. Celoslovenské priemery sme použili z úradnej správy ŠPP-GR za rok 1970.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Reprodukčné vlastnosti

Z hľadiska dosiahnutej plodnosti, mliečnosti a odchovu prasiat môžeme prasnice Sbm ošípaných pokladať za vysokovýkonné. Rozpätie skutočnej plodnosti 7—18 ks ukazuje, že po dôkladnom výbere možno Sbm prasnice použiť ako východiskové plemeno matky pri tvorbe viacplemenných úžitkových krížencov.

Tabuľka 1

Plodnosť, mliečnosť a odstav prasiat ($y_i \pm sy$)

Fertility, milk yield and piglet weaning ($y_i \pm sy$)

Ukazovateľ (1)	Celoslovenský priemer (5) Bu 1970	Slovenské biele mäsové (6)	Sbm ±
	$n = 7802$	$n = 52 + 94$	
I. vrh (7)			
počet živonarodených prasiat v ks (2)	10,50	10,91 8—15 1,28	+ 0,41
počet prasiat na 21. deň v ks (3)	9,40	9,95 1,41	+ 0,55
váha vrhu na 21. deň v kg (4)	52,00	56,06 6,99	+ 4,06
II. — IV. vrh (8)			
počet živonarodených prasiat v ks (2)	10,50	11,34 7—18 1,63	+ 0,84
počet prasiat na 21. deň v ks (3)	9,40	10,49 1,55	+ 1,09
váha vrhu na 21. deň v kg (4)	52,00	57,81 8,87	+ 5,81

(1) Indicator, (2) number of live born in heads, (3) number of piglets on 21st day in heads, (4) litter weight on 21st day in kg, (5) Slovakia — wide average of Bu 1970, (6) Slovak white fleshy, (7) I. litter, (8) II. — IV. litters

Tabuľka 2

Výkrmové vlastnosti (y, min-max, ± sy)

Fattening properties (y, min-max, ± sy)

Ukazovateľ (1)	Plemeno (5)		t-test
	Bu	Sbm	
	$n = 39$	$n = 70$	
vek v dňoch od uliahnutia do 90 kg (2)	172,50 155—185 8,21	169,31 150—183 7,90	4,04+++
priem. denný prírastok v g od uliahnutia — 90 kg (3)	702,50 609—853 58,24	734,54 648—833 51,38	5,35+++
spotreba stráviteľných bielkovín na 1 kg prírastku od 20—90 kg (4)	0,41 0,25—0,52 0,11	0,41 0,33—0,52 0,10	—

(1) Indicator, (2) age in days from birth to 90 kg, (3) average daily gain in g from birth to 90 kg, (4) consumption of digestible proteins per 1 kg gain from 20—90 kg, (5) stock

Prasnice tejto skupiny vo všetkých porovnaných reprodukčných vlastnostiach dosiahli lepšie výsledky, ako bol celoslovenský priemer bieleho ušľachtilého plemena v r. 1970 (tab. 1).

Dosiahnutá plodnosť na úrovni 11 ks prasiat a mliečnosť 57 kg zaraďuje v prejave reprodukcie Sbm ošípané v porovnaní s inými medzi špičkové plemená [5, 12, 13].

2. Výkrmové vlastnosti

Slovenské biele mäsové ošípané v cykle od narodenia po vyskladnenie a v priemernom dennom prírastku dosiahli pri rovnakej spotrebe stráviteľných bielkovín lepšie výsledky ako biele ušľachtilé plemeno. Pri výkrme od 20—90 kg skrátil sa cyklus o 3,19 dňa a denný prírastok sa zvýšil o 4,5 % ($P<0,001$). Priemerný denný prírastok 734 g bol vyšší ako celoslovenský priemer Bu plemena r. 1970 (731 kg). Bol vyšší ako denný prírastok pri farebných plemenách a v rôznych skupinách krížencov na Slovensku (skúšky SVJH 1970).

Ako vidieť z tab. 2, variabilita hodnotených znakov slovenskej bielej mäsovej ošípanej bola menšia ako pri bielom ušľachtilom plemene.

3. Jatočné vlastnosti

Podstatnejšie rozdiely sa ukázali v mäsovej úžitkovosti. Slovenské biele mäsové ošípané (okrem váhy stehna) dosiahli parametre oproti plemenu Bu štatisticky vysokopreukazné ($P<0,001$). Na základe dosiahnutých výsledkov pokladáme zvieratá porovnaných skupín za dva líšiace sa úžitkové typy.

Slovenské biele mäsové ošípané najmä v hodnotách stehna dosiahli veľmi dobré výsledky (17,85 %, 21,20 kg, 31,37 %). V porovnaní s výsledkami SVJH na Slovensku, len plemeno pietren dosiahlo vyššie percento mäsa v stehne (19,85 %).

Vzhľadom na dobré parametre plochy mld (32,93 cm^2), hrúbky slaniny (2,94 cm) a mäsitých častí (62,75 %) bude možné použiť kancov Sbm plemena na výrobu mäsového produktu.

Z hľadiska variability porovnaných vlastností (okrem plochy mld) bola pri Sbm ošípaných menšia. Pri využívaní výsledkov SVJH a vlastnej úžitkovosti bude možné pri týchto ošípaných vyhľadávať jedincov s vyššou jatočnou hodnotou (tab. 3).

Na základe prejavených reprodukčných, výkrmových a jatočných vlastností hodnotíme Sbm ošípané ako vysokoúžitkové. V porovnaní s plemenom Bu

Tabuľka 3

Jatočné vlastnosti (y, min-max, ± sy)

Slaughterhouse properties (y, min-max, ± sy)

Ukazovateľ (1)	Plemeno (8)		t-test
	Bu	Sbm	
	$n = 39$	$n = 70$	
plocha mld v cm^2 (2)	29,97 23,20—34,15 2,44	32,93 25,60—40,60 2,95	7,02+++
hrúbka slaniny v cm (3)	3,31 2,27—4,01 0,35	2,94 2,15—3,67 0,33	8,76+++
mäsité časti v % (4)	62,16 56,64—64,82 1,82	62,75 59,57—64,69 1,12	3,16++
percento mäsa v stehne z váhy jatočnej polovičky (5)	17,09 14,00—19,82 2,72	17,85 15,00—20,02 1,98	6,71+++
váha celého stehna v kg (2 polovičky) (6)	20,98 18,72—23,28 1,16	21,20 18,86—23,96 0,92	0,59
percento stehna z jatočnej polovičky (7)	31,01 28,33—33,36 1,40	31,37 28,14—33,77 1,07	2,79++

(1) Indicator, (2) *Musculus long. dorsi* surface in cm^2, (3) bacon thickness in cm, (4) fleshy parts in %, (5) percentage of thigh meat of the weight of slaughterhouse half, (6) weight of whole thigh in kg (2 halfs), (7) thigh percentage of a slaughterhouse half, (8) stock

ich pokladáme za úžitkový typ, ktorý v programe výroby mäsových hybridov môže byť veľmi vhodne využitý.

Do redakcie došlo 3. januára 1972

LITERATÚRA

1. KARAKOZ, A.: O zootechnickom výskumníctve. 1. ed. Bratislava 1968. — 2. KORIAŽNOV, E.: Svinovodstvo, 1963, č. 5, s. 32. — 3. LOOKER, M.: Pig Farming, 1969, č. 2, s. 30. — 4. MAJERČIAK, P. a kol.: Program vyšľachtenia úžitkového mäsového hybrida ošípaných na Slovensku a jeho využívanie vo veľkochovoch. [Návrh.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1971, 56 s. — 5. OWEN, J.: Schwenezucht und Schweinemast, *15*, 1967, č. 8, s. 257. — 6. PAŠKA, I.: Výskum využitia plemena landrase pri šľachtení mäsového typu bielej ušľachtilej ošípanej. [Kandidátska dizertácia.) Nitra 1966. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 7. PAUNOVIČ, T.: Náš chov, *27*, 1967, č. 2, s. 72. — 8. POLTÁRSKY, J.: Vytváranie mäsového typu z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1967. — Výskumný ústav živočíšnej výroby. — 9. SCHEPP, W.: Mitteilungen der DLG, *84*, 1969, č. 47, s. 1470. — 10. SIDOR, V. — PAŠKA, I.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 5, s. 418. — 11. SMITH, W. C.: Pig Bueders Gazette, 1969, č. 2, s. 6. — 12. Úžitkovosť ošípaných plemena Large White. Le Porc., 40, Paríž 1969. — 13. Výsledky skúšok výkrmnosti. Der Tierzüchter, 22, 1970.

SÚHRN

S ohľadom na hybridizačný program, cieľom práce bolo poukázať na prejav reprodukčných, výkrmových a jatočných vlastností Sbm a Bu ošípaných. Zistili sme:

1. Sbm a Bu ošípané predstavujú dva rozdielne úžitkové typy. Variabilita vlastností Sbm ošípaných v hodnotených chovoch bola menšia ako pri plemene Bu.

2. Sbm ošípané v reprodukčných a výkrmových vlastnostiach dosahujú parametre na úrovni popredných plemien chovaných na svete. Tento jav umožňuje Sbm prasnice použiť ako východiskové plemeno matky pri tvorbe viacplemenných úžitkových kríženco v.

3. Vysoká jatočná hodnota umožňuje Sbm kancov použiť pre výrobu finálneho mäsového produktu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы, с учетом программы гибридизации, было показать проявление воспроизводительных, откормочных и убойных свойств словацких белых мясных и белых благородных свиней. Было обнаружено следующее:

1. Словацкие белые мясные свиньи и белые благородные свиньи представляют собой два различных продуктивных типа. Изменчивость свойств словацких белых мясных свиней в оцениваемых племенных ядрах была ниже, чем у белой благородной породы.

2. Словацкие белые мясные свиньи в воспроизводительных и откормочных свойствах достигают параметры на уровне передовых пород разводимых в мире. Это явление позволяет применить свиноматки словацкой белой мясной породы при образовании многопородных продуктивных помесей в качестве исходной породы свиноматки.

3. Высокое убойное достоинство позволяет применить хряков словацкой белой мясной породы для образования конечного мясного продукта.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In view of the hybridization program the aim of the work was to indicate the manifestation of reproductive, fattening and slaughter-house properties of Sbm and Bu swine. We have found the following:

1. Sbm and Bu swine represent two different productive types. The variability of the properties of Sbm swine in the breeds evaluated was smaller than that in the Bu breed.
2. The Sbm swine attain in reproductive and fattening properties parametres at the level of the foremost breeds raised in the world. This phenomenon makes it possible to use Sbm sows as a starting race of the dam in forming multi-race productive crossbreds.
3. The high slaughter-house value of Sbm allows to use Sbm boars for the production of final meat products.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

K OTÁZKE VHODNOSTI RYBNIČNÝCH FORIEM KAPRA PRE ZARYBŇOVANIE VOĽNÝCH VÔD

К ВОПРОСУ ПРИГОДНОСТИ ПРУДОВЫХ ФОРМ КАРПА ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ РЫБ В СВОБОДНЫХ ВОДАХ

ON THE PROBLEM OF SUITABILITY OF POND FORMS OF CARP FOR FISH STOCKING OF FREE WATERS

Ján Sedlár, Ivan Stráňai, Ivan Krupka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Predmetom nášho príspevku je otázka zamietnutia súčasného, všeobecne praktizovaného vysadzovania rybničných foriem kapra do voľných vôd Balonom [2]. Namiesto rybničných foriem kapra odporúča Balon vysadzovať výlučne len násady pôvodného dunajského kapra — sazana a svoje závery pritom opiera o konštatovanie, že vysádzanie rybničného kapra do voľných vôd, kde je odkázaný len na prirodzenú potravu, je bezúčelné a neekonomické („... ako by bol neekonomický chov domácich svíň v lese") [2]. Rovnítko medzi stupňom domestikácie svine a kapra, ako argument pre podobné závery rozhodne neobstojí, svedectvom čoho je aj súčasná prax zarybňovania voľných vôd rybničným kaprom, ktorá má všeobecne priaznivé výsledky. Potvrdzujú to však okrem iného tiež niektoré naše pozorovania s rôznou intenzitou rastu dunajského sazana a rybničného kapra v niektorých voľných vodách Slovenska.

Aktuálnosť rastových štúdií kapra z voľných vôd je zdôvodniteľná tiež tým, že v našich podmienkach sa touto problematikou zaoberali zatiaľ len niektorí autori [2, 4], čo je v relácii k významu kapra pri exploatácii voľných vôd rozhodne nedostatočný záujem. Veď napr. len v Západoslovenskej oblasti vysadzujeme ročne do voľných vôd asi 800—900 q násad kapra, v čom má absolútnu prevahu kapor rybničný. V príspevku preto uvádzame niektoré naše pozorovania, zamerané prednostne na sledovanie a porovnávanie rastu sazana a rybničného kapra z niektorých vôd južného Slovenska.

METÓDA A MATERIÁL

V práci vyhodnocujeme vek a rast 430 exemplárov kapra a sazana (pod kaprom uvádzame rybničné formy kapra, pod sazanom pôvodného dunajského kapra) z týchto lokalít: jazero Virt (28. 10. 1962, 271 exemplárov, kapor), odvodňovací kanál Virt (10. 10. 1962, 40 exemplárov, sazan), odvodňovací kanál Asód (28. 8. 1963, 16 exemplárov, sazan), nádrž Nováky (24.—29. 4. 1967, 115 exemplárov, kapor) a priehrada Nitrianske Rudno (1.—30. 8. 1964, 48 exemplárov, kapor). Časť materiálu sme ulovili elektrickým agregátom (jazero Virt,

Tabuľka 1

Vekové zloženie populácií kapra a sazana z jednotlivých lokalít

Age composition of the populations of carp and stocking carp from individual localities

Lokalita (1)	Percentuálny podiel na zložení populácie v jednotlivých vekových kategóriách (7)										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
jazero Virt (2)	1,8	12,1	32,1	31,3	12,1	5,5	4,0	0,4	0,4	—	—
kanál Virt (3)	—	—	—	27,5	27,5	37,5	7,5	—	—	—	—
kanál Asód (4)	—	—	—	—	—	—	18,6	25,0	6,4	25,0	25,0
nádrž Nováky (5)	—	19,1	15,7	20,0	29,6	12,3	3,3	—	—	—	—
priehrada Rudno (6)	6,2	6,2	25,0	25,0	25,0	6,3	6,3	—	—	—	—

(1) Locality, (2) lake Virt, (3) cannal Virt, (4) cannal Asód, (5) reservoir Nováky, (6) water dam Rudno, (7) percentual proportion in the compositions of the population in individual age categories

kanál Virt a kanál Asód), časť záťahovou sieťou (nádrž Nováky) a časť udicou (Nitrianske Rudno).

Pri vlastnom spracovaní a zhodnotení materiálu sme sa riadili zaužívanými metodickými postupmi, podobne ako K i r k a [cit. 1], a tak podrobnejší metodický postup neuvádzame.

Tabuľka 2

Základné ukazovatele rastu kapra v jazere Virt

Basic indicators of growth of carp in the lake Virt

Ukazovateľ (1)	Hodnoty na konci jednotlivých rastových období (10)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
dĺžka tela v mm (2)	114	217	290	351	412	475	495	547
prírastok dĺžky tela v mm (3)	114	103	73	61	61	45	38	52
váha tela v g (4)	44	285	700	1250	1955	2620	3430	4400
prírastok váhy v g (5)	44	241	415	550	705	665	810	970
špecifická rýchlosť lineár. rastu (6)	90,3	33,6	21,0	17,3	10,9	8,4	10,5	
váha 10 mm dĺžky tela v g (7)	3,8	13,1	24,1	36,6	47,4	57,3	69,2	80,4
prír. váhy v g na 10 mm prír. dĺžky (8)	3,8	23,3	56,8	90,1	115,5	147,7	213,1	286,5
špecifická rýchlosť váhového rastu (9)	547,7	145,6	75,8	56,0	34,0	31,2	28,2	

(1) Indicator, (2) length of body in mm, (3) body length gain in mm, (4) body weight in g, (5) weight gain in g, (6) specific rate of linear growth, (7) weight of 10 mm length of body in g, (8) weight gain in g per 10 mm length gain, (9) specific rate of weight gain, (10) values at the end of individual growth periods

Spätné výpočty rastu za jednotlivé predchádzajúce rastové obdobia sme uskutočnili Monastyrského logaritmickou metódou [5] pri hodnote „úseku" 20 (čo značí, že prvé šupiny rýb sa začali formovať po dosiahnutí 20 mm dĺžky tela).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

S ohľadom na vytýčený cieľ práce, obmedzujeme sa len na analýzu základných ukazovateľov rastu kapra a sazana. Určité závery v súlade so sledovaným zámerom umožňuje sama analýza vekového zloženia populácií kapra a sazana z jednotlivých lokalít (tab. 1). S ohľadom na použité lovné spôsoby (selekčný charakter lovu elektrickým agregátom a podobne selekčný lov veľkookou sieťou) môžeme celý náš materiál kvalifikovať ako lovné stádo, pričom v pomere kapra a sazana sa javí určitá zákonitosť: kým v prípade sazanov na oboch lokalitách išlo prevažne o populácie zložené z jedincov starších vekových kategórií (v kanáli Virt bola najmladšia IV. a v kanáli Asód najmladšia dokonca až VII. veková kategória), v prípade kaprov sa sformovali populácie s výrazným zastúpením mladších jedincov. V jazere Virt bola najpočetnejšie zastúpená III. a IV. veková kategória (63,4 % podielu celej populácie), v nádrži Nováky absolútna časť populácie (84,4 %) pripadla na mladších jedincov II.—V. vekovej kategórie a podobne aj v priehrade Rudno podstatnú časť (75 %) tvorili mladšie jedince III.—V. vekovej kategórie, čo môže vyústiť k záveru o rýchlejšom raste kapra.

Tabuľka 3

Základné ukazovatele rastu sazana v kanáli Virt

Basic indicators of growth of stocking carp in the cannal Virt

Ukazovateľ (1)	Hodnoty na konci jednotlivých rastových období (10)						
	1	2	3	4	5	6	7
dĺžka tela v mm (2)	77	146	223	290	345	379	389
prírastok dĺžky tela v mm (3)	77	69	77	67	55	34	10
váha tela v g (4)	10	56	222	500	850	1100	1230
prírastok váhy v g (5)	10	46	166	278	350	250	130
špecifická rýchlosť lineár. rastu (6)		89,6	52,8	30,1	18,9	9,8	5,2
váha 10 mm dĺžky tela v g (7)	1,2	3,8	9,8	17,2	24,6	29,2	31,6
prír. váhy v g na 10 mm prír. dĺžky (8)	1,2	6,6	21,5	41,4	63,6	73,5	130,0
špecifická rýchlosť váhového rastu (9)		460,0	285,7	125,2	70,0	29,4	11,8

(1) Indicator, (2) body length in mm, (3) body length gain in mm, (4) body weight in g, (5) weight gain in g, (6) specific rate of linear growth, (7) weight of 10 mm body length in g, (8) weight gain in g per 10 mm length gain, (9) specific rate of growth gain, (10) values at the end of individual growth periods

Tabuľka 4

Základné ukazovatele rastu sazana v kanáli Asód

Basic growth indicators of stocking carp in the cannal Asód

Ukazovateľ (1)	Hodnoty na konci jednotlivých rastových období (10)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dĺžka tela v mm (2)	99	170	232	296	343	394	413	452	444	479
prírastok dĺžky tela v mm (3)	99	71	62	64	47	51	19	39	−8	35
váha tela v g (4)	16	100	250	510	800	1150	1400	1850	1800	2100
prírastok váhy v g (5)	16	84	150	260	290	350	250	450	−50	300
špecifická rýchlosť lineár. rastu (6)	71,7	36,4	27,5	15,8	14,8	4,8	9,4	—	—	
váha 10 mm dĺžky tela v g (7)	1,6	5,8	10,7	17,2	23,3	29,1	33,8	40,9	40,5	43,8
prír. váhy v g na 10 mm prír. dĺžky (8)	1,6	11,8	24,1	40,6	61,7	68,6	131,5	115,3	62,5	85,7
špecifická rýchlosť váhového rastu (9)	525,0	150,0	104,0	56,8	43,7	21,7	32,1	—	—	

(1) Indicator, (2) body length in mm, (3) body length gain in mm, (4) body weight in g, (5) weight gain in g, (6) specific rate of linear growth, (7) weight of 10 mm body length in g, (8) weight gain per 10 mm length gain, (9) specific rate of weight gain, (10) values at the end of individual growth periods

Podstatne presvedčivejšie vyplývajú však tieto závery z porovnania jednotlivých základných ukazovateľov z rastu kapra a sazana, ktoré uvádzame v prehľadných súborných tabuľkách pre jednotlivé lokality (tab. 2—6). Najobjektívnejšie sa javí porovnanie dvoch susedných lokalít: jazera Virt (tab. 2) a kanála Virt (tab. 5). Podstatne rýchlejší lineárny rast kapra (jazero) v porovnaní so sazanom (kanál) sa začína temer hneď v prvom roku (kapor v jazere 114 mm, sazan v kanáli len 77 mm dĺžky tela) a rozdiely v prospech rýchlejšie rastúceho kapra sa postupom rastu ešte zvýrazňujú. V druhom roku je dĺžka + 71 mm, v 3. roku + 67 mm, v 4. roku + 61 mm, v 5. roku + 67 mm, v 6. roku + 78 mm a v 7. roku bol rozdiel až + 107 mm.

Podobné pozorovania v zákonitostiach rastu kapra a sazana konštatuje aj Balon [1]. Priemerný ročný prírastok kapra z jazera bol 68 mm, kým sazana z kanála necelých 56 mm. Paradoxná situácia sa však javí pri porovnaní ukazovateľov špecifickej rýchlosti lineárneho rastu, ktorá vykazuje pri rýchlejšie rastúcej populácii kaprov nižšie hodnoty, kým pomalšie rastúca populácia sazanov je charakterizovaná podstatne vyššími hodnotami špecifickej rýchlosti lineárneho rastu: pri populácii kapra bol ukazovateľ lineárneho rastu populácie 27,4 (priemer juvenilnej 48,3, adultívnej periódy 11,8), kým pri populácii

sazana je hodnota ukazovateľa vyššia a bola 34,4 (priemer juvenilnej 57,5 a adultívnej periódy 11,3). Uvedená disproporcia vyplýva však z iných aspektov, avšak nie je cieľom nášho príspevku ju podrobnejšie analyzovať.

S ohľadom na značne odlišnú formu tela kapra (je zavalitejší, mäsitejší) a sazana (je štíhlejší, menej zavalitý) javí sa hodnotenie a porovnávanie váhového rastu ešte preukaznejšie ako lineárny rast. Prírastkami váhy predstihol kapor z jazera sazana z kanála v jednotlivých rokoch takto: v 1. a 2. roku viacej ako štyrikrát (44 g a 56 g — sazan, 285 g a 700 g — kapor), v 3. a 4. roku temer trikrát (700 g a 1250 g — kapor, 222 g a 500 g — sazan), v 5. a 6. roku dvakrát (1955 g a 2620 g — kapor, 850 g a 1100 g — sazan) a v 7. roku dosiahol kapor znovu skoro trikrát viacej váhy ako sazan (3430 g kapor a 1230 g sazan). Váhový trend kapra v ďalšom roku bol ešte výraznejšie vyšší (v 8. roku 4400 g). Priemerný ročný váhový prírastok kapra bol 550 g, kým sazana len 176 g.

Podobne, ako v prípade lineárneho rastu, aj špecifická rýchlosť váhového rastu sa javí paradoxne vyššia u sazana (ukazovateľ váhového rastu populácie bol 163,6, priemer juvenilnej 290,3 a adultívnej periódy váhového rastu 37,0) ako u kapra (ukazovateľ váhového rastu populácie 131,6, priemer juvenilnej 257,3 a adultívnej periódy 37,7).

Kvôli komplexnosti uvádzame tiež dĺžkový a váhový vzťah a pomer prírastkov váhy k lineárnym prírastkom kapra a sazana. Uvedené hodnoty veľmi

Tabuľka 5

Základné ukazovatele rastu kapra v nádrži Nováky

Basic indicators of growth of carp in the reservoir Nováky

Ukazovateľ (1)	Hodnoty na konci jednotlivých rastových období (11)						
	1	2	3	4	5	6	7
dĺžka tela v mm (2)	145	245	323	423	494	525	604
prírastok dĺžky tela v mm (3)	145	100	78	100	71	31	79
váha tela v g (4)	90	540	950	2300	3300	4900	7500
prírastok váhy v g (5)	90	350	510	1350	1000	1600	2600
dĺžka tela v % dĺžky 1. ročníka (6)	100,0	69,0	46,9	69,0	49,0	40,0	35,9
špecifická rýchlosť lineár. rastu (7)	68,9	27,7	30,9	16,7	11,7	9,4	
váha 10 mm dĺžky tela v g (8)	6,2	17,9	29,4	54,3	66,8	88,7	124,1
prír. váhy v g na 10 mm prír. dĺžky (9)	6,2	35,0	75,0	135,0	148,8	275,8	500,0
špecifická rýchlosť váhového rastu (10)	389,0	116,0	142,0	43,5	48,5	53,1	

(1) Indicator, (2) body length in mm, (3) body length gain in mm, (4) body weight in g, (5) weight in g, (6) body length in the percentage of the length of first year, (7) specific rate of linear growth, (8) weight of 10 mm body length in g, (9) weight gain in g, (10) specific rate of weight growth, (11) values at the end of individual growth periods

Tabuľka 6

Základné ukazovatele rastu kapra v priehrade Nitrianske Rudno

Basic indicators of growth of carp in the water dam Nitrianske Rudno

Ukazovateľ (1)	Hodnoty na konci jednotlivých rastových období (11)						
	1	2	3	4	5	6	7
dĺžka tela v mm (2)	89	201	257	359	421	491	566
prírastok dĺžky tela v mm (3)	89	112	56	102	62	70	75
váha tela v g (4)	20	230	440	1300	2200	3450	5000
prírastok váhy v g (5)	20	210	210	860	900	1250	1550
dĺžka tela v % dĺžky 1. ročníka (6)	100,0	125,8	96,6	80,1	67,3	78,6	83,1
špecifická rýchlosť lineár. rastu (7)	125,8	27,8	39,6	17,2	16,6	15,2	
váha 10 mm dĺžky tela v g (8)	2,2	11,4	17,1	36,1	52,2	70,2	88,3
prír. váhy v g na 10 mm prír. dĺžky (9)	2,2	18,7	37,5	84,3	145,1	178,5	206,6
špecifická rýchlosť váhového rastu (10)	105,0	91,3	195,4	69,2	56,8	44,9	

(1) Indicator, (2) body length in mm, (3) body length gain in mm, (4) body weight in g, (5) body gain in g, (6) body length in the percentage of the length of first year, (7) specific rate of linear growth, (8) weight of 10 mm body length in g, (9) weight gain in g per 10 mm body gain, (10) specific rate of weight gain, (11) values at the end of individual growth periods

presvedčivo potvrdzujú naše závery, a keďže sú zrejmé aj z tabuliek, nepokladáme za nevyhnutné ich podrobnejšie komentovať.

V kanáli Asód vykazuje sazan v porovnaní s kanálom Virt o niečo rýchlejší rast, nepribližuje sa však ani napriek tomu intenzite rastu kapra z jazera Virt. Priemerný ročný prírastok sazana z kanála bol len 48 mm a 210 g. Váhu 1 kg dosahuje sazan na tejto lokalite oveľa neskôr — až vo veku 5+ a desaťročný váži len niečo vyše 2 kg. Ukazovateľ lineárneho rastu populácie bol 25,8 (priemer juvenilnej periódy bol 45,2 a adultívnej periódy 11,2), teda podstatne menej ako u sazana z kanála Virt. Podobne nižšiu hodnotu vykazuje aj ukazovateľ váhového rastu populácie (133,0, priemer juvenilnej 259,6 a adultívnej periódy 38,6).

Porovnávať rast kapra z ďalších dvoch lokalít z nádrže Nováky (tab. 5) a z priehrady Nitrianske Rudno (tab. 6) s rastom kapra a sazana z ostatných lokalít je s ohľadom na značné rozdiely v kvalite prostredia nereálne a takéto porovnania by vyzerali rozhodne tendenčne proti opodstatnenosti sazana, čomu sa chceme rozhodne vyhnúť, pretože by sa to nezhodovalo s našimi kladnými názormi na sazana. Uvedené údaje sme sa rozhodli uviesť skôr za účelom potvrdenia správnosti súčasnej praxe zarybňovania voľných vôd rybničnými kaprami. Opodstatnenosť rybničného kapra v podobných typoch voľných

vôd môžeme na základe nášho materiálu interpretovať na základe analýzy jediného, avšak veľmi dôležitého ukazovateľa — na intenzitu rastu mortality a prežívania v jednotlivých prípadoch, čo však náš materiál neumožňuje objektívne uskutočniť.

Zvlášť presvedčivé sú hodnoty rastu kapra z nádrže Nováky, kde pomerne dostatočný počet spracovaného a vyhodnoteného materiálu (115 ex. a pomerne reprezentatívne zloženie populácie) umožňuje vyvodzovať objektívne závery a prípadne aj hospodárske prognózy. Priemerný ročný prírastok kapra v nádrži Nováky mal bezmála 87 mm dĺžku a váhu vyše 1070 g, čo je skoro na úrovni rastu kapra v priemerných rybničných podmienkach. Priaznivá je relácia prírastkov (nielen váhových, ale aj lineárnych) najmä v období adultívnom, počnúc 4. rokom, keď priemerné ročné prírastky boli 70 mm (dĺžka) a skoro 1640 g. Ďalší, bežne používaný ukazovateľ opodstatnenosti rastu tzv. rentabilita rastu (dĺžka tela v percentách k dĺžke 1. rastového obdobia) tieto pomery však objektívne nevystihuje, pretože podľa tohto ukazovateľa by bol rast kapra v nádrži v 3., 5., 6. a 7. roku pod hranicou rentability, hoci absolútne hodnoty rastu svedčia o opaku. K podobným záverom sme došli tiež pri rastovej analýze dravých rýb, čo sa však žiada hodnotiť z iných aspektov [6, 7].

Ukazovateľ lineárneho rastu populácie kapra v nádrži Nováky bol 27,5 (priemer juvenilnej 42,5 a adultívnej periódy 12,9) a ukazovateľ váhového rastu populácie je 132,0 (215,6 v juvenilnej a 48,3 v adultívnej perióde).

Rast kapra v priehrade Nitrianske Rudno (tab. 6) je takmer na úrovni rastu kapra v jazere Virt, ba v prvých troch rokoch je ešte pomalší. Výraznejší skok v 7. roku rastu kapra v Nitrianskom Rudne (566 mm v porovnaní so 495 mm v jazere Virt), má pôvod skôr v nerovnomernom zastúpení starších jedincov v Rudne. Priemerný ročný prírastok kapra v Nitrianskom Rudne bol 81 mm a 714 g. Priaznivé sú uňho zvlášť prírastky v adultívnej perióde (počnúc 4. rokom), keď sú v priemere 52 mm a 1140 g. V porovnaní s rybničnými podmienkami zaostáva kapor v Rudne v raste asi o 1 rok (váhu 1 kg dosahuje vo veku 3+). S ohľadom na pomerne slabší rast v 1. roku (len 89 mm) jeho rast sa dá kvalifikovať vo všetkých ostatných rokoch ako vysoko rentabilný, ba prírastok v 2. roku je vyšší ako 100 % (125,8 %). Ukazovateľ lineárneho rastu populácie bol 40,3 (teda viacej ako v prípade rýchlejšie rastúceho kapra v nádrži Nováky) s priemerom periód: juvenilnej 64,4 a adultívnej 16,3. Ukazovateľ váhového rastu populácie bol 251 (444,0 špecifická rýchlosť rastu v juvenilnej a 57,0 v adultívnej perióde), teda znova nepomerne viacej ako v prípade kapra z nádrže Nováky.

Do redakcie došlo 10. mája 1971

LITERATÚRA

1. BALON, E.: Poľnohospodárstvo, *4*, 1957, č. 5, s. 961. — 2. BALON, E.: Ryby Slovenska. 1. ed. Bratislava 1966. — 3. ČUGUNOVA, N. S.: Rukovodstvo po izučeniju vozrasta i rosta ryb. Moskva 1959. — 4. KIRKA, A.: Poľnohospodárstvo, *10*, 1964, č. 9, s. 685. — 5. MONASTYRSKIJ, G. N.: Sbornik statej po metodike opredelenija vozrasta i rosta ryb. Krasnojarsk 1926. — 6. SEDLÁR, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 3, s. 232. — 7. SEDLÁR, J. — GECZÖ, V.: Vestník čs. zoologickej spoločnosti. [V tlači.) 1972.

SÚHRN

Naše voľné vody sa zarybňujú zásadne len násadami rybničného kapra, avšak Balon [2] pokladá túto prax za nevyhovujúcu a ako jediný vhodný typ pre voľné vody odporúča pôvodného dunajského kapra — sazana. Pritom však u nás prevládajú uzavreté voľné vody pred tečúcimi vodami.

V predloženom príspevku sme sa pokúsili zhodnotiť opodstatnenie rybničného kapra vo voľných vodách na základe porovnania intenzity jeho rastu s rastom dunajského kapra. Pri zhodnotení všetkých sledovaných ukazovateľov sme skonštatovali, že rybničný kapor aj vo voľných vodách rastie neporovnateľne rýchlejšie ako sazan a došli sme k záveru o opodstatnenosti jeho ďalšieho vysadzovania prednostne do uzavretých voľných vôd (nádrže, odstavené ramená, štrkoviská a pod.).

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Разведение рыб в наших свободных водах проводится принципиально только посадкой культурного карпа, однако, Балон [2] эту практику считает непригодной и как единственный пригодный тип для свободных вод рекомендует прежнего дунайского карпа — сазана. При этом, однако, у нас преобладают закрытые свободные воды над текущими водами.

В настоящей работе авторы пытались провести оценку обоснованности культурного карпа в свободных водах на основании сравнения интенсивности его роста с ростом дунайского карпа. При оценке всех исследуемых показателей, авторы отметили, что культурный карп также в свободных водах растет намного быстрее, чем сазан. На основании этого авторы пришли к заключению, о обоснованности его дальнейшей посадки преимущественно в закрытые свободные воды (водовместилища, отделенные рукава рек, гравийные карьеры и т. п.).

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Our free waters are stocked in principle with the stocking fry of pond carp, but Balon [2] considers this practice unsuitable and as the only suitable type for free waters he recommends the original Danube carp — „sazan". At the same time, however, in our country closed free waters predominate over running waters.

In the paper presented we have tried to evaluate the reasons on behalf of the pond carp in free waters on the basis of the comparison of the intensity of his growth with that of the Danube carp. Evaluating all the indicators followed we stated that the pond carp grows also in free waters uncomparably more rapidly than the „sazan" and we have come to the conclusion on the justification of its further stocking by priority into closed free waters (cut-offs, gravel pits and the like).

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО · AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

VPLYV VEĽKOSTI PODTLAKU PRI PNEUMATICKEJ SEJAČKE SPC-6 NA KVALITU VÝSEVU

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ВАКУУМПРИВОДА ПРИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКЕ СПЦ-6 НА КАЧЕСТВО ПОСЕВА

EFFECT OF THE INTENSITY OF NEGATIVE PRESSURE IN PNEUMATIC SOWING MACHINE SPC-6 ON THE QUALITY OF SOWING

Bohumil Procházka, Ladislav Moravčík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Otázky požadovaného rozmiestnenia semien na plošnej jednotke, resp. v riadku sú aj v súčasnosti stredobodom pozornosti. V poslednom období vystupuje do popredia najmä pri kukurici, cukrovej repe, fazule, hrachu a iných plodinách jednozrnkový — presný výsev. Používanie tohto výsevu prináša okrem najvhodnejšieho rozmiestnenia rastlín aj zníženie prácnosti a úsporu vysievaného materiálu a v konečnej fáze zvýšenie produktivity práce a možnosť komplexného mechanizovania prác.

Požiadavkami na presný výsev semien sejačkami sa zaoberajú viacerí autori [1, 2, 4] a zdôrazňujú význam presného rozmiestnenia semien v riadku najmä z hľadiska agrotechnického a možnosti použitia následnej mechanizácie.

Kočí [3] hovorí o problémoch presného siatia komplexnejšie a porovnáva rozličné výsevné systémy. Pritom sa zaoberá aj využitím vzduchu pri presnom výseve. Uvádza, že veľké nároky na mechanický spôsob výsevu semena s nepravidelným povrchom dali podnet hľadať iné princípy výsevného mechanizmu, ktorý by pracoval rýchlo, spoľahlivo a bez použitia otvoru, cez ktorý musí semeno prepadnúť. Ako vhodné riešenie sa ukázalo použitie podtlakového vzduchu.

Z doteraz u nás používaných systémov presného výsevu sa ako najprogresívnejší ukazuje výsev presnou pneumatickou sejačkou. S týmto systémom výsevu sa výskumne zaoberáme od r. 1967. Pokusy sa robili so sejačkou SPC-6. V prvých rokoch sme sa zamerali na možnosti výsevu rôznych plodín, ale najmä cukrovej repy, pre ktorú sme navrhli niektoré úpravy výsevných kotúčov.

V predloženej práci riešime vplyv otáčok vývodového hriadeľa traktora, resp. motora na kvalitu výsevu. Otáčky vývodového hriadeľa sa zmenou otáčok motora menia, a tým aj veľkosť podtlaku vytváraného exhaustorom, preto sme si vytýčili sledovať tieto problémy:

Tabuľka 1

Charakteristika osiva

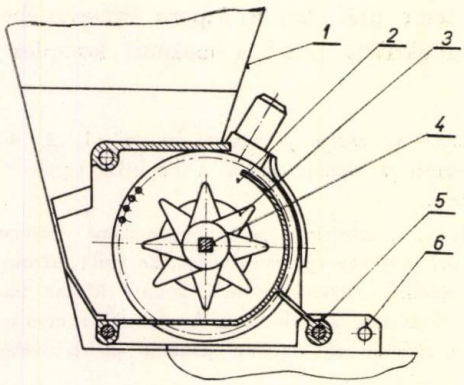
Characteristic of the seeding material

Plodina [1]	Hmotnosť 1000 zŕn g [9]	Rozmery semien v mm [10]			
		priemer [11]	šírka [12]	hrúbka [13]	dĺžka [14]
cukrová repa [2]	13	2,7	—	—	—
kukurica LSP [3]	265	—	6,3	4,2	11,0
kukurica Český konský zub [4]	290	—	7,4	3,1	12,6
kukurica MVSC-570 [5]	270	—	5,2	7,3	9,1
hrach [6]	190	5,4	—	—	—
slnečnica [7]	33	—	5,2	2,5	11,3
bôb konský [8]	730	—	8,3	7,5	12,4

[1] Crop, [2] sugar beet, [3] LSP maize, [4] maize, Bohemian horse tooth, [5] MVSC-570 maize, [6] peas, [7] sunflower, [8] horse bean, [9] specific gravity of 1000 grains in g, [10] dimensions of seeds in mm, [11] diameter, [12] width, [13] thickness, [14] length

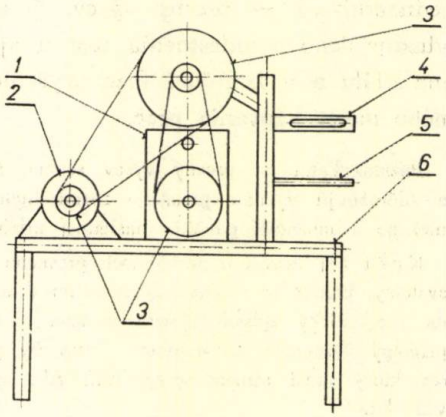
1. Zistenie potrebného podtlaku na 100% uchytenie sa skúmaných semien v otvoroch výsevného kotúča.

2. Zistenie optimálnych otáčok vývodového hriadeľa traktora, ktorými tieto podtlaky dosiahneme.



Obr. 1. Výsevná jednotka. 1 — zásobník, 2 — výsevný kotúč, 3 — gumová hviezdica, 4 — štvorhranný hriadeľ, 5 — skrutka, 6 — otvor pre skrutku.

Fig. 1. Sowing unit. 1 — storage bin, 2 — sowing disc, 3 — rubber spider, 4 — square shaft, 5 — screw, 6 — screw opening.

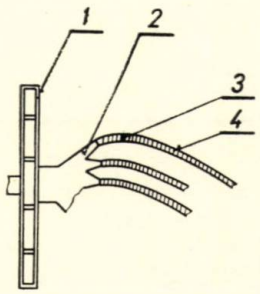


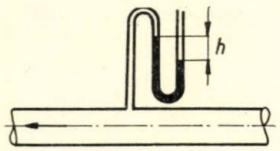
Obr. 2. Skúšobná stolica. 1 — variátor, 2 — elektromotor, 3 — remenice prevodov, 4 — nosník výsevnej jednotky, 5 — zachytávač zŕn, 6 — podstavec.

Fig. 2. Test bench. 1 — variator, 2 — electric motor, 3 — gear pulley, 4 — sowing unit girder, 5 — grain catcher, 6 — support.

Obr. 3. Miesto merania za rozdeľovačom podtlaku. 1 — exhaustor, 2 — rozdeľovač podtlaku, 3 — miesto merania, 4 — podtlakové potrubie.

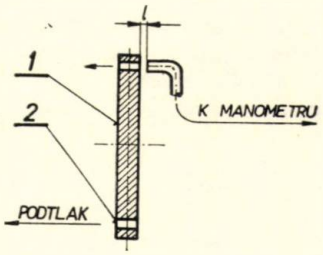
Fig. 3. Measuring point at the bach of the subatmospheric pressure distributor. 1 — exhaustor, 2 — subatmospheric pressure distributor, 3 — measuring point, 4 — subatmospheric pressure piping.





Obr. 4. Zapojenie manometra do trubice. h — veľkosť podtlaku v mm vodného stĺpca.

Fig. 4. Manometer connexion in the tube. h — intensity of atmospheric pressure in mm water column.



Obr. 5. Miesto merania za výsevným kotúčom. 1 — výsevný kotúč, 2 — uchytávací otvor semena, $L = 2$ mm.

Fig. 5. Measuring point at the back of sowing disc. 1 — sowing disc, 2 — sed catching opening, $L = 2$ mm.

Teda zistiť veľkosť podtlaku danej sejačky, pri ktorom sa neuchytia semená na výsevný kotúč, resp. sa uchytia viaceré semená v jednom otvore, čo sú z agrotechnického hľadiska nežiadúce prípady.

METÓDA A MATERIÁL

Na skúšky sa použila jedna sekcia pneumatickej sejačky SPC-6, uchytená na skúšobnej stolici (obr. 1 a 2). Podmienky meraní sme zabezpečili tak, ako pri celej sejačke.

Skúšali sme osivá kukurice — Český konský zub biely, hybrid MVSC-570, hybrid LSP, slnečnicu — Slovenskú sivú, cukrovú repu — Dobrovickú A (menejklíčkovú), hrach — Orlík, bôb konský. Osivo bolo vyrovnané a jeho charakteristiku uvádzame v tab. 1.

Na meranie podtlaku sa použila „U" trubica a ako energetický zdroj — traktor Z-4011.

Postup pri meraní

1. Podtlak potrebný na 100% uchytenie sa semien sme zisťovali za rozdeľovačom podtlaku (obr. 3 a 4), pri jednotlivých plodinách pri 30 otáčkach výsevného kotúča (pri cukrovej repe pri 20 otáčkach).

Merali sme tak, že sa nastavil určitý podtlak a potom sa zvyšoval až do prekročenia 100% uchytenia sa semien na výsevný kotúč.

Tabuľka 2

Použité výsevné kotúče

Sowing discs used

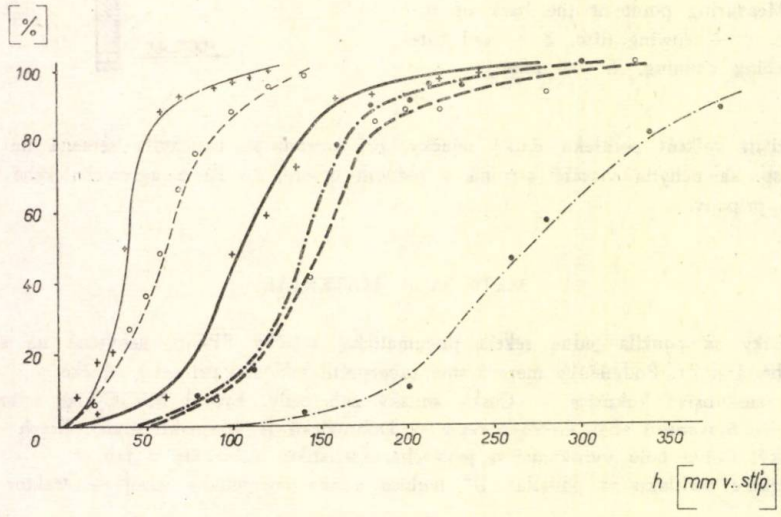
Plodina (1)	Počet otvorov (7)	Priemer otvorov mm (8)
cukrová repa (2)	68	2,5
kukurica (3)	16	5,5
slnečnica (4)	14	3,0
hrach (5)	16	5,5
bôb konský (6)	16	5,5

(1) Crop, (2) sugar beet, (3) maize, (4) sunflower, (5) peas, (6) horsebean, (7) number of openings, (8) diameter of openings in mm

2. Pri meraní požadovaných otáčok vývodového hriadeľa traktora sa pracovalo s kompletnou sejačkou. Podtlak sa zisťoval za otvorom výsevného kotúča (obr. 5). Počet opakovaní bol v oboch prípadoch rovnaký.

Aj tu sa nastavili určité otáčky vývodového hriadeľa a pokračovalo sa ako v predchádzajúcom prípade. Na meranie sa použili kotúče uvedené v tab. 2.

Podtlaky merané v mm vodného stĺpca sú prepočítané aj na základnú jednotku SI Pascal a sú uvedené zaokrúhlene.



Obr. 6. Percento uchytených zŕn na výsevnom kotúči v závislosti od veľkosti podtlaku (*h*). cukrová repa, bôb konský, kukurica — konský zub, slnečnica, hrach, LSP hybrid.

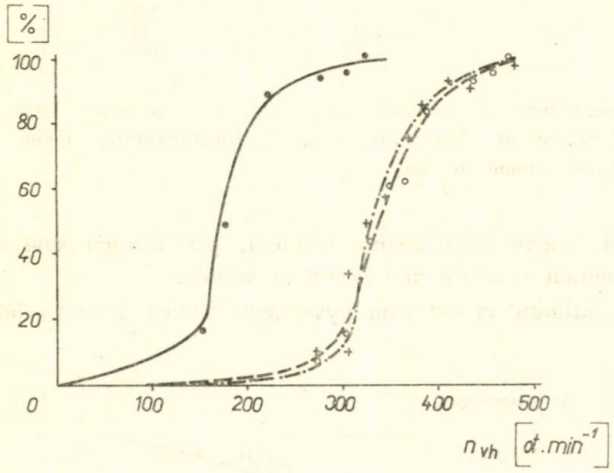
Fig. 6. Percentage of grains caught on the sowing disc in dependence on the intensity of subatmospheric pressure (*h*). sugar beet, horse bean, maize — horse tooth, sunflower, peas, LSP hybrid.

VÝSLEDKY

Z obr. 6 vidieť priebeh percentuálneho uchytenia sa semien na výsevný kotúč zvyšovaním podtlaku.

Na ilustráciu sú v tab. 3 uvedené aj niektoré percentuálne hodnoty počtu uchytených semien zvyšovaním podtlaku. Z tab. 4 vidieť hodnoty podtlaku, pri ktorých sa uchytí 100 % semien skúmaných plodín.

Z obr. 7 vidieť percentuálny priebeh uchytávania sa semien v otvoroch výsevného kotúča zvyšovaním otáčok vývodového hriadeľa traktora.



Obr. 7. Percento uchytených zŕn na výsevnom kotúči v závislosti od počtu otáčok vývodového hriadeľa traktora (n_{vh}). ·——· cukrová repa, ±- - -∓ konský zub, ⊙—⊙ LSP hybrid.

Fig. 7. Percentage of grains caught on the sowing disc in dependence on the number of rotations of the output shaft of the tractor (n_{vh}). ·——· sugar beet, ±- - -∓ horse tooth, ⊙—⊙ LSP hybrid.

Tabuľka 3

Percento uchytených zŕn na výsevnom kotúči pri rôznych podtlakoch

Percentage of grains caught by on the sowing disck at various subatmospheric pressures

Cukrová repa (1)	podtlak mm vodného stĺpca (4) percento uchytených zŕn (5)	20 17,2	80 92,7	120 100,2	130 100,6
Slnečnica (2)	podtlak mm vodného stĺpca (4) percento uchytených zŕn (5)	40 26,7	70 66,7	140 100,0	160 102,5
Hrach (3)	podtlak mm vodného stĺpca (4) percento uchytených zŕn (5)	60 9,2	160 90,5	260 100,0	300 100,4

(1) Sugar beet, (2) sunflower, (3) peas, (4) subatmospheric pressure in mm water column, (5) percentage of the grains caught

Tabuľka 4

Podtlak potrebný pre 100% uchytenia sa semien na výsevný kotúč

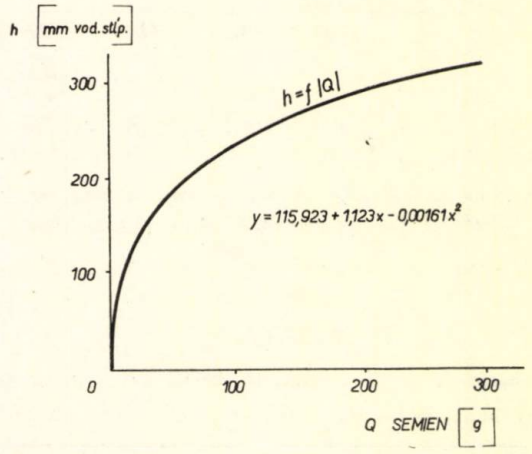
Subatmospheric pressure for 100 % catching of seeds on the sowing disc

Plodina (1)	Hmotnosť 1000 zŕn g (7)	Podtlak za rozdeľovačom (8)	
		mm vodného stĺpca (9)	Pascal
cukrová repa (2)	13	120	1 177
slnečnica (3)	33	140	1 373
hrach (4)	190	260	2 551
LSP	265	300	2 943
konský zub biely (5)	290	330	3 237
konský bôb (6)	730	380	3 728

(1) Crop, (2) sugar beet, (3) sunflower, (4) peas, (5) hor white horse tooth, (6) horse bean, (7) specific gravity of 1000 grains in g, (8) subatmospheric pressure the back of the distributor, (9) water column in mm

V tab. 5 sú otáčky vývodového hriadeľa, pri ktorých sme dosiahli 100% uchytenie sa semien v otvoroch výsevného kotúča.

Pri meraní podtlaku za otvorom výsevného kotúča a za rozdeľovačom zisťu-



Obr. 8. Závislosť výšky podtlaku (h) od mernej hmotnosti semien (1000 ks) v g pre 100% uchytenie sa semien na výsevný kotúč. 100 h = 1100 otáčok motora = 300 otáčok vývod. hriadeľa, 200 h = 1500 otáčok motora = 410 otáčok vývod. hriadeľa, 300 h = 1700 otáčok motora = 470 otáčok vývod. hriadeľa.

Fig. 8. Dependence of the intensity (h) of subatmospheric pressure on specific gravity of seeds (1000 grains) in g for 100 % catching of grains on the sowing disc. 100 h = 1100 rotation of the motor = 300 rotations of the output shaft, 200 h = 1500 rotation of the motor = 410 rotations of the output shaft, 300 h = 1700 rotation of the motor = 470 rotations of the output shaft.

jeme jeho čiastočný úbytok za kotúčom, čo je spôsobené prirodzenou netesnosťou systému (približne 10 %).

Pri hodnotení uchytávania sa semien jednotlivých plodín môžeme konštatovať, že semená pravidelného povrchu a tvaru (pretože lepšie vypĺňajú uchytávací otvor), uchytia sa ľahšie a presnejšie. Veľkosť podtlaku však závisí predovšetkým (okrem týchto dvoch ukazovateľov) od hmotnosti semien.

Z obr. 8 vidieť závislosť potrebného podtlaku za rozdeľovačom od hmotnosti semien pre 100% uchytenie sa na výsevný kotúč. Pre porovnanie sme uviedli aj otáčky motora a vývodového hriadeľa traktora, pri ktorých sa určité podtlaky pri skúšaných strojoch dosiahli.

Tabuľka 5

Otáčky vývodového hriadeľa traktora potrebné pre 100% uchytenia sa semien na výsevnom kotúči

Rotations of the output shaft of the tractor needed for 100 % catching of seeds on the sowing out disc

Plodina (1)	Otáčky hriadeľa min^{-1} (4)	Podtlak za otvorom výsevného kotúča (5)	
		mm vodného stĺpca (6)	Pascal
cukrová repa (2)	325	106	1 040
LSP	470	263	2 580
konský zub biely (3)	470	296	2 906

(1) Crop, (2) sugar-beet, (3) white horse tooth, (4) shaft rotations min^{-1}, (5) subatmospheric pressure at the back of the opening of the sowing out disc, (6) water column in mm

Súčasne sme zistili, že vyššie otáčky vývodového hriadeľa, resp. podtlaku, najmä pri cukrovej repe a kukurici, ktoré majú nepravidelný povrch, zapríčiňujú uchytávanie sa viacerých semien do jedného otvoru, čo je nežiadúce a často sa nedá odstrániť ani stieracím zariadením.

Môžeme však konštatovať, že aj značné zníženie otáčok motora pod nominálne otáčky nemusí byť príčinou neuchytenia sa ani ťažších semien, čo bolo jedným zo zámerov štúdie, aby sa mohli posúdiť nepriaznivé vplyvy zmeny otáčok motora, najmä ich znižovania.

ZÁVER

Úplné zaplnenie výsevného kotúča pneumatickej sejačky SPC-6 závisí okrem tvaru povrchu vysievaného semena predovšetkým od jeho hmotnosti.

Vypočítali sme krivku pre 100% uchytenie sa semien na výsevnom kotúči v závislosti od ich hmotnosti, ktorá umožňuje orientáciu pri praktickom výseve.

Zistili sme, že aj pomerne značný pokles otáčok motora nemusí spôsobiť neuchytenie sa semien do otvorov výsevného kotúča.

Vyššie podtlaky môžu (najmä pri semenách nepravidelného tvaru) zapríčiniť uchytenie sa viacerých semien do otvoru.

Do redakcie došlo 17. septembra 1971

LITERATÚRA

1. FIEDLER, J. — MEDEK, K.: Mechanizace pěstování a sklizně cukrovky. Praha 1972. — 2. FORTUNÍK, F.: Mechanizácia poľnohospodárstva, *8*, 1969, č. 4, s. 123. — 3. KOČÍ, J.. Stroje pro přesné setí. Praha 1962. — 4. NÔTA, J. — PYTEL, J.: Mechanizácia poľnohospodárstva, *8*, 1969, č. 3, s. 81.

SÚHRN

V laboratórnych podmienkach bol skúšaný pri sejačke SPC-6 s energetickým zdrojom Z-4011 vplyv veľkosti podtlaku, resp. otáčok vývodového hriadeľa trakotra na kvalitu výsevu, t. j. uchytávanie sa semien do otvorov výsevného kotúča. Tieto skúšky sa urobili pri kukurici, cukrovej repe, slnečnici a konskom bôbe.

Podtlaky sme merali „U" trubicou za rozdeľovačom podtlaku (obr. 3) a za výsevným kotúčom (obr. 5). Stanovila sa krivka (obr. 8) pre 100% uchytávanie sa semien.

Značné zníženie otáčok motora od nominálnych otáčok nemusí vplývať na neuchytenie sa aj ťažších semien.

Prekračovanie hranice podtlaku pre 100% uchytenie sa semien môže pri semenách s nerovným povrchom spôsobiť, že sa uchytí viacero semien do jedného otvoru.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

У сеялки СПЦ-6 с энергетическим источником З-4011 авторы в лабораторных условиях проверяли влияние величины вакуумпривода, или же вала отбора мощности трактора на качество посева, т. е. захвата семян в отверстия высевающего диска. Эти испытания проводились у кукурузы, сахарной свеклы, подсолнечника и конских бобов.

Вакуумпривод авторы измеряли при помощи „U" трубки за распределителем вакуумпривода (рисунок № 3) и за высевающим диском (рисунок № 5). Была установлена кривая (рисунок № 8) для 100 % захвата семян.

Значительное снижение оборотов двигателя от номинальных оборотов не должно влиять на захват даже более тяжелых семян.

Превышение предела вакуумпривода до 100 % захвата семян, у семян с неровной поверхностью может способствовать захвату большего числа семян в одно отверстие.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Effect of the intensity of negative presure and rotations of the output shaft of the tractor respectively on the quality of sowing, i-e, grain catching in the openings of the seeding disc was tested in laboratory conditions in the sowing machine SPC-6 with the energy source Z-4011. These tests were conducted out with maize, sugar beet, sunflower and horse bean.

The negative pressures were measured with „U" tube at the back of the subatmospheric pressure distributor (fig. 3) and at the back of the feed disc (fig. 5). A curve was found (fig. 8) for 100 % grain catching.

A considerable decrease of the rotations of the engine from the rotations rated need not effect non-catching even of heavier seed.

Surpassing the limit of subatmospheric pressure for 100 % grain catching can result in catching several seeds in one opening when the seeds have uneven surface.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

SEZÓNNE ZMENY ŠTRUKTÚRY MASTNÝCH KYSELÍN SLOVENSKÉHO MASLA

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СЛОВАЦКОГО СЛИВОЧНОГО МАСЛА

SEASONAL CHANGES OF THE STRUCTURE OF FATTY ACIDS OF THE SLOVAK BUTTER

Vladimír Palo

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

Mastné kyseliny určujú vlastnosti mliečneho tuku. Ich skladba ovplyvňuje predovšetkým zloženie, konzistenciu a trvanlivosť masla, určuje jeho biologickú hodnotu a nemalý význam majú mastné kyseliny tiež pri formovaní charakteristickej, ale aj defektnej chuti masla a mliečnych výrobkov.

Kvantitatívne zastúpenie mastných kyselín mliečneho tuku nie je konštantné, ale závisí od viacerých faktorov. Z nich sú známe napr.: individualita dojnice, zdravotný stav dojnice, počasie, plemeno, druh krmiva, úroveň výživy, stupeň laktácie, ročné obdobie, klíma, geografické podmienky, voľnosť pohybu dojnice atď. Väčšina uvedených faktorov nevystupuje samostatne, ale spoločne, navzájom sa podmieňujú a ovplyvňujú sezónne kolísania obsahu mastných kyselín mliečneho tuku.

V odbornej literatúre sú opísané poznatky o štruktúre mastných kyselín mliečneho tuku vo vzťahu s uvedenými faktormi. Výsledky sa dávajú do súvislosti s kvalitou masla a mliečnych výrobkov, technologickými požiadavkami, biologickou hodnotou atď. V Československu sa táto problematika študovala len okrajove.

Doležálek a kol. [2] opísali sezónnu zmenu štruktúry mastných kyselín mliečneho tuku v zbernom okruhu mliekárskeho závodu v Plzni. Kratochvíl [5, 6] publikoval literárny prehľad o vplyvoch na chemické zloženie mliečneho tuku v súvislosti so zmenou konzistencie masla.

V minulom roku sme zverejnili poznatky o štruktúre mastných kyselín československého masla, pričom sa bralo do úvahy tiež české a slovenské maslo [7]. Nami získané poznatky, ako aj osobitná geografická poloha a špecifické podmienky slovenského mliekárstva, nás inšpirovali k tomu, aby sme spravili prieskum štruktúry mastných kyselín slovenského masla v závislosti od sezónnosti. Získané výsledky uvádzame v predloženej práci.

Prednesené na konferencii: „Súčasný stav a perspektíva produkcie a spracovania mlieka", Tatranská Lomnica — apríl 1971.

METÓDA A MATERIÁL

Analyzovaný materiál a použité metódy

Na analýzu sme použili vzorky masla, ktoré sa odoberali v mesačných intervaloch (od júna 1968 do mája 1969) z výrobní:

a) Západoslovenské mliekárne, n. p. (ZSM): Bratislava, Bánovce, N. Zámky, Levice;

b) Stredoslovenské mliekarne, n. p. (SSM): Tvrdošín, Šafárikovo, Žilina, Zvolen;

c) Východoslovenské mliekárne, n. p. (VSM): Prešov, Rožňava, Bardejov, Michalovce.

Výber závodov uskutočnili pracovníci príslušných podnikov tak, aby sa vystihla priemerná kvalita masla v rámci podniku.

Analyzovala sa vždy vzorka masla z jedného mesiaca, zmiešaním rovnakých dielov masla zo 4 závodov toho istého podniku. Prefiltrovaný tuk (40—45 °C) sa zmydelnil a uvoľnené mastné kyseliny sa po extrakcii do etyléteru priamo analyzovali plynovou chromatografiou [7]

VÝSLEDKY A DISKUSIA

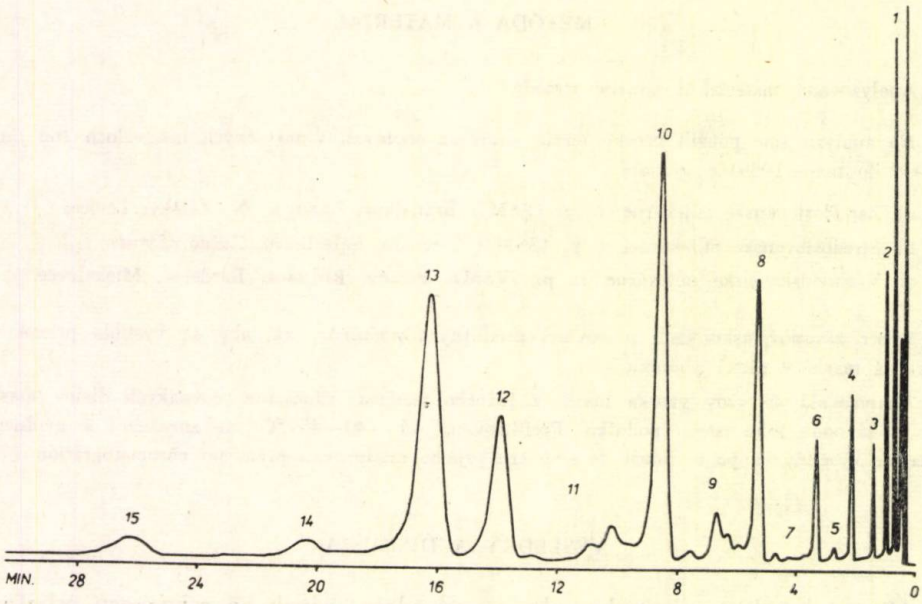
Mastné kyseliny mliečneho tuku sú odvodené jednak od schopnosti mliečnej žľazy syntetizovať niektoré mastné kyseliny, jednak zo skladby diéty dojnice. Kyseliny C_4 až C_{10} sú odvodené od prvého zdroja, C_{12} až C_{16} pochádzajú z oboch spomenutých prameňov, kým vyššie mastné kyseliny sú odvodené výlučne od tuku obsiahnutého v krmivách. Všeobecne sa poukazuje na to, že množstvo mastných kyselín mliečneho tuku vyšších ako C_{12} závisí od hladiny týchto kyselín v diéte dojnice [4]. Webb a Johnson [8] uvádzajú, že mastné kyseliny C_4 až C_{14} pochádzajú predovšetkým zo syntézy mliečnou žľazou.

Charakteristický chromatogram mastných kyselín letného slovenského masla vidieť z obr. 1.

Sezónne zmeny štruktúry mastných kyselín sú uvedené na obr. 2—7. Z obr. 2 vidieť zmes mastných kyselín C_4 až C_{14}. Z priemerných hodnôt vidieť, že obsah týchto mastných kyselín sa v zimných mesiacoch (v období zimného kŕmenia) mierne zvyšuje v porovnaní s letným obdobím. Z rozborov v jednotlivých podnikoch vidieť, že rozdiel medzi hraničnými hodnotami je najvyšší v ZSM a najnižší vo VSM (5,80 a 5,10 %).

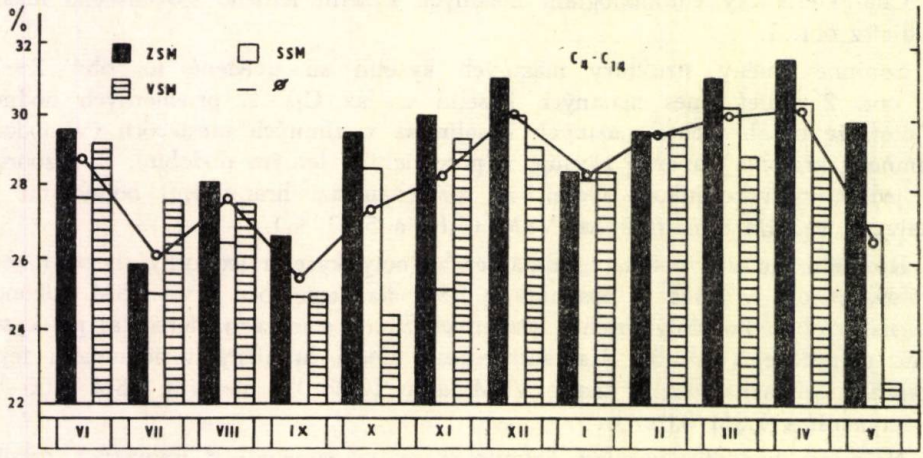
Rozdielna je tiež poloha minimálnej hodnoty kyselín jednotlivých podnikov. Júlová poloha v ZSM je posunutá v SSM na september a vo VSM dokonca až na október. Podobný priebeh sezónnych zmien sme zaznamenali aj pri kyseline palmitovej (obr. 3). Najväčší rozsah medzi hraničnými hodnotami tejto kyseliny sa zaznamenal v masle VSM, a to 10,28 %, menší v SSM 8,66 % a najmenší v ZSM 8,02 %.

Najnižšie hodnoty kyseliny palmitovej sa zaznamenali v rovnakých mesiacoch v jednotlivých podnikoch, ako to bolo v zmesi mastných kyselín C_4 až C_{14}. Zimné obdobie sa prejavilo zvýšeným obsahom kyseliny palmitovej.



Obr. 1. Chromatografický záznam mastných kyselín letného slovenského masla. 1. C_4, 2. C_6, 3. C_8, 4. C_{10}, 5. $C_{10}^{1:}$, 6. C_{12}, 7. Σ_1 (C_{13}^{v} + $C_{12}^{1:}$ + C_{13} + C_{14}^{v}), 8. C_{14}, 9. Σ_2 (C_{15}^{v} + $C_{14}^{1:}$ + C_{15} + $C_{15}^{1:}$ + C_{16}^{v}), 10. C_{16}, 11. Σ_3 ($C_{16}^{1:}$ + C_{17}^{v} + C_{17} + $C_{17}^{1:}$ + C_{18}^{v}), 12. C_{18}, 13. $C_{18}^{1:}$, 14. $C_{18}^{2:}$, 15. $C_{18}^{3:}$.

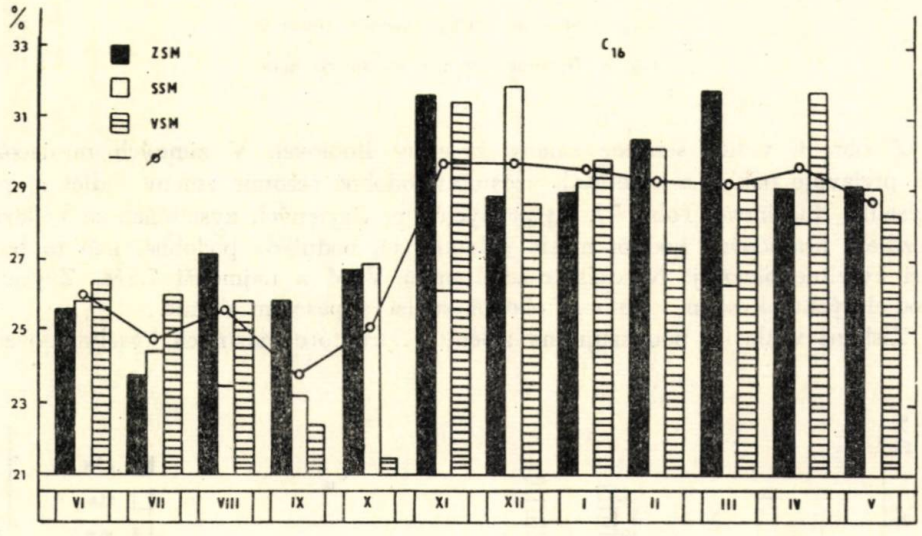
Fig. 1. Chromatographic recording of fatty acids of the Slovak summer butter. 1. C_4, 2. C_6, 3. C_8, 4. C_{10}, 5. $C_{10}^{1:}$, 6. C_{12}, 7. Σ_1 (C_{13}^{v} + $C_{12}^{1:}$ + C_{13} + C_{14}^{v}), 8. C_{14}, 9. Σ_2 (C_{15}^{v} + $C_{14}^{1:}$ + C_{15} + $C_{15}^{1:}$ + C_{16}^{v}), 10. C_{16}, 11. Σ_3 ($C_{16}^{1:}$ + C_{17}^{v} + C_{17} + $C_{17}^{1:}$ + C_{18}^{v}), 12. C_{18}, 13. $C_{18}^{1:}$, 14. $C_{18}^{2:}$, 15. $C_{18}^{3:}$.



Obr. 2. Sezónne zmeny štruktúry mastných kyselín C_4 — C_{14}.

Fig. 2. Seasonal changes of the structure of fatty acids C_4 — C_{14}.

Opísané zmeny v obsahu uvedených kyselín sú v súlade s už opísanými poznatkami. Možno ich zdôvodniť podľa Huttona [3] takto: kyseliny C_4 až C_{14} sú odvodené od acetátov plazmy. Zvýšenie obsahu týchto kyselín v zimnom období sa musí odzrkadliť vo zvýšení inkorporácie acetátu (α alebo β — hydroxybutyrátu) mliečnou žľazou do systému kyselín C_4 až C_{14}. Podobné sezónne zmeny kyseliny palmitovej naznačujú, že to isté platí aj pre túto kyselinu. Zvýšená inkorporácia C_2 a C_4 fragmentov do systému kyselín C_4 až C_{16} v zimnom období bude pravdepodobne zapríčinená zvýšením časti energie absorbovanej z tráviaceho traktu vo forme acetátu alebo butyrátu, alebo prednostnou utilizáciou týchto fragmentov inými tkanivami v letnom období, na čo poukázal aj Armstrong [1].

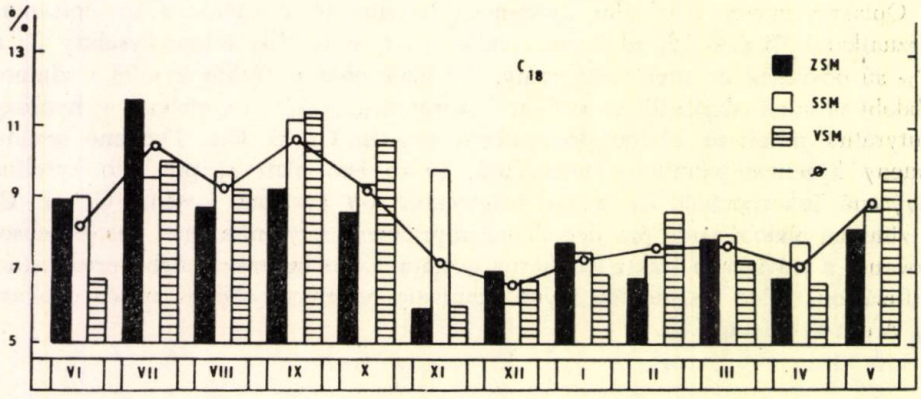


Obr. 3. Sezónne zmeny kyseliny palmitovej.

Fig. 3. Seasonal changes of palmitic acid.

Z obr. 4 vidieť sezónne zmeny kyseliny stearovej. V zimnom období došlo k zníženiu jej obsahu. Rozsah hraničných hodnôt je vo všetkých sledovaných podnikoch temer rovnaký. Charakteristické zvýšenie obsahu tejto kyseliny v letnom období závisí od skrmovania zeleného krmiva, z ktorého sa dostáva dojnici zvýšené množstvo predovšetkým kyseliny linolovej, ktorá je hydrogenovaná v žalúdku dojnice na kyselinu stearovú, ale aj olejovú, ktorá má rovnaké sezónne kolísanie (obr. 5).

Jasne sa prejavil vplyv zeleného krmiva na zvýšenie kyseliny olejovej. Z rozboru v jednotlivých podnikoch vidieť, že najväčší rozsah hraničných hodnôt má maslo VSM, a to 10,12 %, menší maslo SSM 9,30 % a najmenší maslo ZSM 8,67 %.

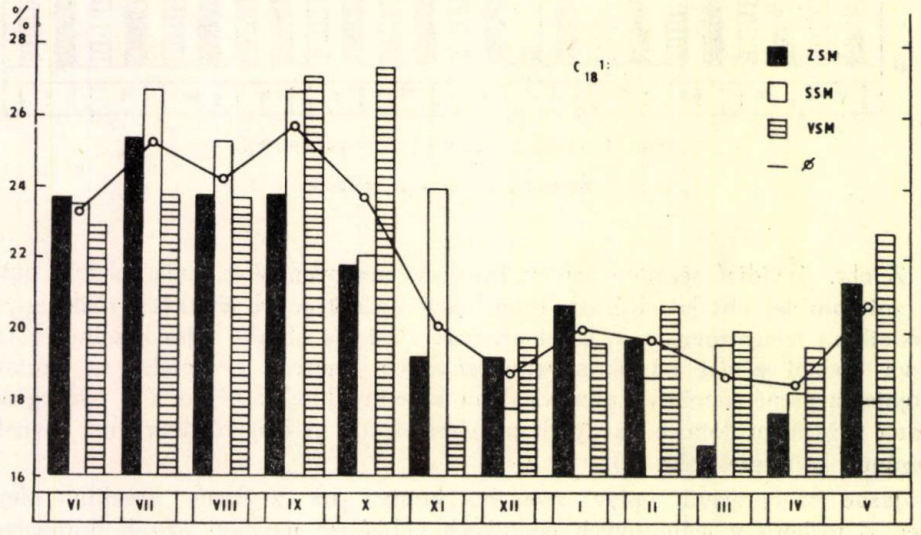


Obr. 4. Sezónne zmeny kyseliny stearovej.

Fig. 4. Seasonal changes of stearic acid.

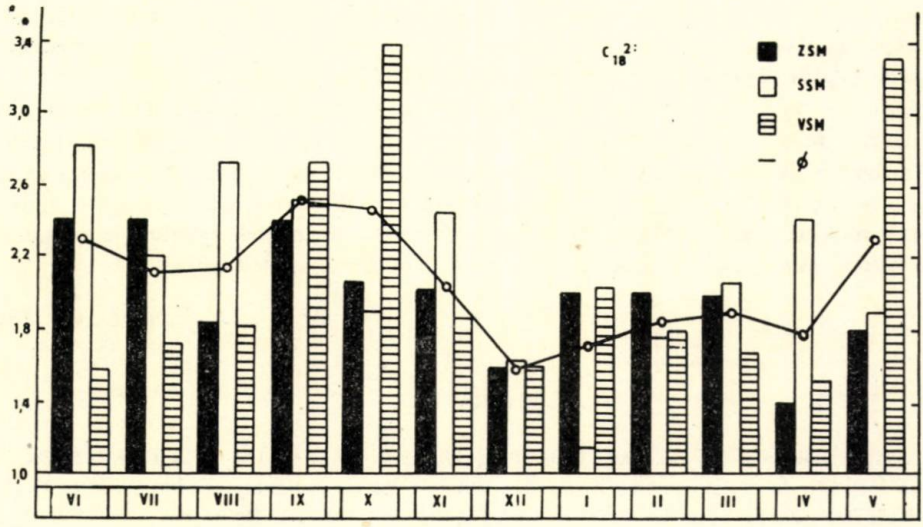
Z obr. 6 vidieť sezónne zmeny kyseliny linolovej. V zimných mesiacoch sa prejavuje pokles a v letných vzostup. Podobné sezónne zmeny vidieť aj pri kyseline linolénovej (obr. 7). Aj pri týchto nenasýtených kyselinách sú veľkosti rozdielu hraničných hodnôt masla jednotlivých podnikov podobné, ako to bolo pri kyseline olejovej. Najväčší rozdiel majú VSM a najmenší ZSM. Zvýšený podiel týchto kyselín v letnom období súvisí s pasením dojníc.

Získané výsledky poukazujú na zmeny v štruktúre mastných kyselín sloven-



Obr. 5. Sezónne zmeny kyseliny olejovej.

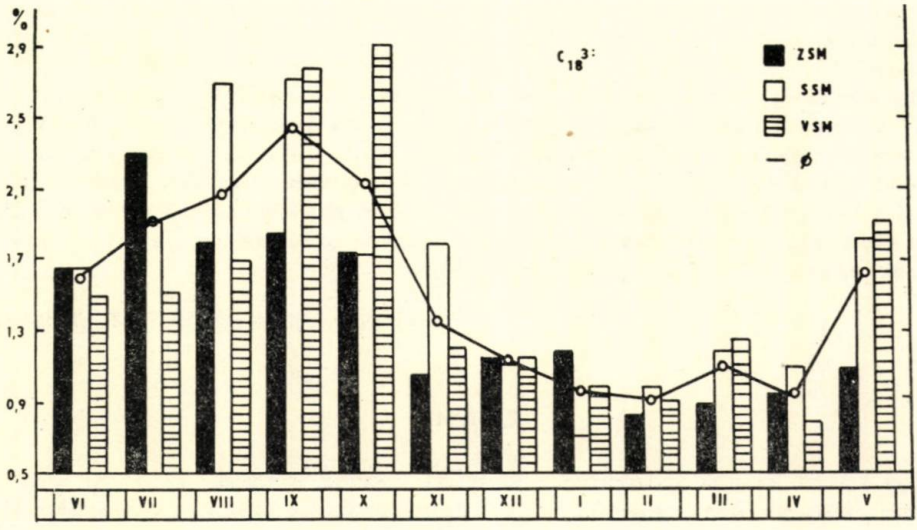
Fig. 5. Seasonal changes of oleic acid.



Obr. 6. Sezónne zmeny kyseliny linolovej.

Fig. 6. Seasonal changes of linoleic acid.

ského masla vplyvom sezónnosti. Okrem iného je možné podľa nich tvrdiť, že štruktúra mastných kyselín a jej priemerné sezónne zmeny majú podobný charakter ako maslo iných európskych krajín. Možno tiež predpokladať, že



Obr. 7. Sezónne zmeny kyseliny linolenovej.

Fig. 7. Seasonal changes of linoleic acid.

výkyv kvality v priebehu roka vo východoslovenskom masle bude vyšší ako v západoslovenskom, čo sa môže prejaviť predovšetkým v zložení a konzistencii masla (vplyv kyseliny olejovej a vyšších mastných kyselín).

Opísané výsledky o vplyve sezónnosti na štruktúru mastných kyselín slovenského masla by mali vzbudiť pozornosť jednak u výrobcov mlieka, jednak u mliekárenských pracovníkov. Mali by poukázať na to, že nielen množstvo tuku v mlieku, ale aj jeho chemické vlastnosti rozhodujú o kvalite masla a iných mliečnych výrobkov a že tieto vlastnosti je možné využívať s ohľadom na výber suroviny, jej triedenia a technologického spracovania.

Do redakcie došlo 28. júna 1971

LITERATÚRA

1. ARMSTRONG, D. G.: Proc. Nutr. Soc., *27*, 1968, č. 1, s. 57. — 2. DOLEŽÁLEK, J. — FORMAN, L. — HODÁŇOVÁ, I.: Sb. VŠCHT, Praha. Potraviny, E *16*, 1967, s. 19. — 3. HUTTON, K. — SEELEY, R. C. — ARMSTRONG, D. G.: J. Dairy Res., *36*, 1969, č. 1, s. 103. — 4. JACK, E. L.: J. Agric. Food, *8*, 1960, č. 5, s. 377. — 5. KRATOCHVÍL, L.: Průmysl Potravin, *19*, 1968, č. 4, s. 184. — 6. KRATOCHVÍL, L.: Průmysl Potravin, *19*, 1968, č. 5, s. 242. — 7. PALO, V. — REŠETKOVÁ, O.: 18-th Intern. Dairy Congress, *1* D, 1970, s. 198. — 8. WEEB, B. H. — JOHNSON, A. H.: Fundamentals of Dairy Chemistry. 1. ed. Wesport 1965.

SÚHRN

Plynovou chromatografiou sa študovali sezónne zmeny štruktúry mastných kyselín slovenského masla, reprezentujúceho 3 výrobné oblasti: východoslovenskú, stredoslovenskú a západoslovenskú.

Sezónne zmeny zistené v obsahu mastných kyselín C_4 — C_{14}, C_{16}, C_{18}, $C_{18}^{1:}$, $C_{18}^{2:}$, $C_{18}^{3:}$ sa prejavili takto: v zimnom období sa zvýšili mastné kyseliny C_4 — C_{14}, C_{16}, v porovnaní s letným obdobím, kým pri kyselnách s C_{18}, $C_{18}^{1:}$, $C_{18}^{2:}$, $C_{18}^{3:}$ to bolo naopak.

Medzi jednotlivými sledovanými oblasťami došlo k rozdielnemu časovému posunu v hraničných hodnotách obsahu niektorých študovaných kyselín. Najväčšie sezónne výkyvy v štruktúre sledovaných mastných kyselín sa vyskytovali v masle pochádzajúcom z východoslovenskej oblasti, najmenšie v masle západoslovenskej oblasti.

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

РЕЗЮМЕ

При помощи газовой хроматографии изучались сезонные изменения структуры жирных кислот словацкого масла, представляющего 3 производственных района: восточнословацкий, среднесловацкий и западнословацкий.

Сезонные изменения, обнаруженные в содержании жирных кислот C_4 — C_{14}, C_{16}, C_{18}, $C_{18}^{1:}$, $C_{18}^{2:}$, $C_{18}^{3:}$ проявились следующим образом: в зимнем периоде, по сравнению

с летним периодом произошло повышение жирных кислот у C_4 — C_{14}, C_{16}, в то время как у кислот C_{18}, $C_{18}^{1:}$, $C_{18}^{2:}$, $C_{18}^{3:}$, наоборот.

Между отдельными исследуемыми районами, в предельных величинах содержания некоторых изучаемых кислот проявилось различное временное передвижение. Высшие сезонные колебания структуры исследуемых жирных кислот проявились в масле, происходившем из восточнословацкого района, низшее в масле западнословацкого района.

Перевод: А. Корибаничова

Химическо-технологический факультет Словацкого политехнического института, Братислава

SUMMARY

By gas chromatography we studied seasonal changes of the structure of fatty acids of the Slovak butter representing three production areas: East-Slovakian, Central Slovakian and West-Slovakian.

Seasonal changes found in the content of fatty acids C_4 — C_{14}, C_{16}, C_{18}, $C_{18}^{1:}$, $C_{18}^{2:}$, $C_{18}^{3:}$ were manifested as follows: in winter season there was an increase of the fatty acids C_4 — C_{14}, C_{16}, in comparison with the summer season, while in the acids containing C_{18}, $C_{18}^{1:}$, $C_{18}^{2:}$, $C_{18}^{3:}$ it was the opposite.

Between the individual areas followed there was different time shift in the limit values of the content of some acids being studied. The biggest seasonal variations in the structure of the followed fatty acids followed appeared in the butter coming form East Slovakian area, the lowest in the butter of West-Slovakian area.

Translated by Dr. Ján Nichta

Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

Z KNIŽNEJ PRODUKCIE VSAV:

POKROKY VO VINOHRADNÍCKOM A VINÁRSKOM VÝSKUME V

Zborník obsahuje výsledky najnovších vedeckých výskumov z oblasti rajonizácie viniča, šľachtiteľskej práce, výroby výsadby materiálu, využívania piesočnatých pôd pre pestovanie viniča, sponov, rezu a vedenia viniča, alebo mechanizácie prác vo vinohradoch, ďalej z oblasti výživy a ochrany plodných vinohradov, spracovania hrozna, výroby vína atď.

Strán 392 — viaz. Kčs 45,—.

POKROKY VO VINOHRADNÍCKOM A VINÁRSKOM VÝSKUME VI

Šiesty zväzok nadväzuje na predchádzajúce ročníky a jeho úlohou je podporiť ďalší rozvoj v oblasti vinohradníctva a vinárstva po stránke teoretickej i praktickej. Jednotlivé práce zaradené do tohto zväzku riešia problémy šľachtenia a biológie viniča, ako aj problémy agrotechnického rázu a otázky z oblasti technológie vína.

Strán 328 — viaz. Kčs 45,—.

СОДЕРЖАНИЕ

Зелник Й., К недожитой 72-ой годовщине со дня рождения доктора инж. Андрея Каракоза — — — — — — — — — — — — — 365

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Гуска И., Андрашчик М., Влияние препарата CCC (хлорхолинхлорид) на урожай зерна озимой пшеницы — — — — — — — — — 368

Брабцова М., Бурозем Житавского горного кряжа и его некоторые водно-физические свойства — — — — — — — — — — — — 377

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Майшик Д., Изучение соотношения фенотипов гемоглобинов с некоторыми показателями продуктивности крупного рогатого скота — — 385

Пивко Ю., Маерчяк П., Шмид Д., Гистоморфологические изменения строения яйцеводов свинок различного возраста — — — — — — — — 392

Нвота Я., Гром А., Ламошова Д., Фаберова А., Влияние нагрузки и ганглинга цыплят на активность оси гипофиз-щитовидная железа во время ее созревания — — — — — — — — — — — — — 400

Галай М., Изучение соотношений некоторых показателей откормочной способности гусей с учетом пола и начального веса — — — — — — — — 406

Пашка И., Возможности использования словацких белых мясных свиней в гибридной программе — — — — — — — — — — — — 413

Седлар Я., Страняи И., Крупка И., К вопросу пригодности прудовых форм карпа для разведения рыб в свободных водах — — — — — — — 419

МЕХАНИЗАЦИЯ

Прохазка Б., Моравчик Л., Влияние величины вакуумпривода при пневматической сеялке СПЦ-6 на качество посева — — — — — — — 427

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пало В., Сезонные изменения структуры жирных кислот словацкого сливочного масла 436

CONTENTS

Zelník J., In Memoriam Dr. Ing. Andrej Karakoz on his Uncompleted 72nd Birthday 365

CROP PRODUCTION

Húska J., Andraščík M., Effect of the Preparation CCC (2-chloroethyl—trimethyl—ammonium chloride) on the Grain Yield of Winter Wheat — — — — 368

Brabcová M., The Brownearth of the Žitava Upland and Some of its Hydro-physical Properties — — — — — — — — — — — — — 377

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Majšík D., A Study of the Correlationship of Phenotypes of Haemoglobins to Some Indicators of beef Cattle Productiveness — — — — 385

Pivko J., Majerčiak P., Smidt D., Histomorphological Changes in the Structure of Oviducts in Sows of Different Age — — — — — — — — 392

Nvota J., Grom A., Lamošová D., Fáberová A., Effect of Loading and Handling in Chickens on the Activity of the Axis Hypophysis — Thyroid gland in the time of its Maturation — — — — — — — — — — — 400

Halaj M., A Study of the Relationships of Some Indicators of Fattening Capacity of Geese with Respect to Sex and the Initial Weight — — — — — — 406

Paška I., Possibility of Utilization of the Slovak White Flesh Swine in Hybrid Program 413

Sedlár J., Stráňai I., Krupka I., On the Problem of Suitability of Pond Forms of Carp for Fish Stocking of Free Waters — — — — — — — 419

MECHANIZATION

Procházka B., Moravčík L., Effect of the Intensity of Negative Pressure in Pneumatic Sowing Machine SPC-6 on the Quality of Sowing — — — — 427

FOOD STUFF INDUSTRY

Palo V., Seasonal Changes of the Structure of Fatty Acids of the Slovak Butter — 436

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 5, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázikovú. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 6

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., Ing. Zdenka Gromová, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Michal Džugan, CSc., Ing. Ladislav Lorenčík, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova ul. 35

Dr. Dobra Popova, Výskumný ústav genetiky a šľachtenia rastlín, Sofia

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Daniel Majšík, prof. Ing. Jozef Kliment, Katedra plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Ján Bača, CSc., Katedra účtovníctva a financií VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Ing. Jozef Hudák, CSc., Doc. Ing. Július Ševčík, CSc., Ing. Milan Krupa, Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Ing. Bernard Vančo, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Ing. Jaroslava Branická, Ing. Peter Kováčik, Katedra fyziológie a prevencie hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Špaldon E., Gromová Z., Štúdium morfogenézy koreninovej papriky (*Capsicum annuum* var. *longum* L.) — — — — — — — — — — — — 445
Džugan M., Lorenčík L., Diferencovaný efekt prirodzených zrážok podľa pôdnych pomerov na úrody rozhodujúcich závlahových plodín na Východoslovenskej nížine 458
Popova D., Štúdium vplyvu recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii pri paprike (*Capsicum annuum* L.) — — — — — — — — 471

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Medvecký D., Výskum produkčného účinku mliečnej zmesi Relavit pre odchov teliat — — — — — — — — — — — — — — 476
Majšík D., Kliment J., Dedičnosť erytrocytných esteráz králikov — — — 486
Paška I., Utváranie chrbtoviny slovenských bielych mäsových ošípaných — — 496
Blaho R., Vplyv skrmovania senáže v monodiéte a v kombinácii so senom na rast a vývin teliat — — — — — — — — — — — — — 501

EKONOMIKA

Bača J., Otázky ekonomickej výhodnosti vyraďovania ZP z dôvodov morálneho opotrebenia — — — — — — — — — — — — — — 508
Hudák J., Ševčík J., Krupa M., K niektorým otázkam koncentrácie a špecializácie v chove ošípaných — — — — — — — — — — — — 516

SPRÁVY A REFERÁTY

Vančo B., Výskyt menej známych hubovitých chorôb dateliny lúčnej na Slovensku 526
Branická J., Kováčik P., Zdravotná problematika pitnej vody na JRD — — 534

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО —

Шпалдон Е., Громова З., Изучение морфогенеза пряного перца (*Capsicum annuum var. longum* L.) — — — — — — — — — — 445

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

ŠTÚDIUM MORFOGENÉZY KORENINOVEJ PAPRIGY (*CAPSICUM ANNUUM* VAR. *LONGUM* L.)

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОГЕНЕЗА ПРЯНОГО ПЕРЦА (*CAPSICUM ANNUUM* VAR. *LONGUM* L.)

A STUDY OF THE MORPHOGENESIS OF *CAPSICUM ANNUUM* VAR. *LONGUM* L.

Emil Špaldon, Zdenka Gromová
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V priebehu ontogenézy prechádzajú všetky organizmy postupnými premenami jednak morfologickými, jednak fyziologickými. Tieto kvalitatívne rozdielne úseky ontogenetického vývoja rastlín označuje Dionigi [5] ako body zvratu; Kupermanová [8, 9] ich nazýva morfogenetickými etapami. Vzájomný vzťah ontogenetických etáp s faktormi vonkajšieho prostredia, štádiami vývoja, vzrastovými a morfologickými zmenami pri vyšších rastlinách schematicky vypracovala Kupermanová [8, 9]. Ukazuje sa, že výsledky výskumu tohto druhu možno účinne využiť aj v pestovateľskej praxi tak, že určité agrotechnické zásahy volíme vtedy, keď sú v súlade s príslušnými vzrastovými fázami a etapami, a tiež vývojovými štádiami. Tým môžu tieto agrotechnické opatrenia účinnejšie ovplyvniť fyziologickú výkonnosť rastlinných organizmov, čo dáva predpoklady na vyššiu úrodnosť, a tým i lepšiu ekonomickú efektívnosť ich pestovania. Takéto zosúladenie je podstatou biologickej kontroly ako základu dynamickej koncepcie agrotechniky poľných plodín, ktoré už v minulom storočí vyslovil Timiriazev [19], keď povedal: „Pýtaj sa rastliny, a ona ti povie, čo chce . . .".

Pri koreninovej paprike nebola táto problematika dosiaľ komplexnejšie preštudovaná a spracovaná. V príspevku uvádzame výsledky výskumu organogenézy koreninovej papriky metódou mikrofenologickej i makrofenologickej analýzy.

Rozsah použitia biologickej kontroly podľa Kupermanovej [9]:

1. Zisťovanie stavu rastlín v období jesene, zimy a jari.
2. Určenie a prognóza úrodnosti jarných obilnín.
3. Systematické štúdium odrôd a hybridov kukurice, odporúčaných pre nové oblasti, a tiež samoopelivých línií a ich kombinovaných vlastností.
4. Včasná diagnostika mužskej sterilnosti pri rôznych kultúrach, najmä kukurice.
5. Určenie efektívnosti prihnojovania, stanovenie dávok a termínov vpravenia hnojív pri rôznych porastoch a v rôznych pôdnych a klimatických podmienkach.
6. Určovanie životaschopnosti teplomilných rastlín (kukurica, tekvicovité plodiny atď.) po krátkodobých jarných mrazoch.
7. Stanovenie termínov kosby viacročných tráv.

8. Včasná diagnostika poškodenia rastlín pšenice, raže, jačmeňa, kukurice a iných obilnín škodcami vo vnútri stebla a inými škodcami a chorobami.

9. Stanovenie efektívnosti účinkov herbicídov na rastliny burín a určenia ich stimulujúceho vplyvu na porasty poľnohospodárskych plodín.

Špaldon [15] biologickú kontrolu prirovnáva k technickej kontrole vo vyspelých priemyselných podnikoch. „Biologická kontrola rastlín v budúcnosti sa musí stať dennou pracovnou náplňou agronómov tak, ako je technická kontrola vo vyspelých priemyselných podnikoch náplňou mnohých vysokokvalifikovaných kádrov".

Biologickú kontrolu obilnín člení podobne ako v priemysle na:

1. Vstupnú kontrolu — kde sa sleduje osivo, hnojivá, príprava pôdy, dodržanie agrotechnických lehôt a pod.

2. Priebežnú kontrolu — pri ktorej sa robia pozorovania počas vegetácie, ako mikrofenológia a makrofenológia, organizácia a zapojenie porastov, vzchádzanie, energia odnožovania, zdravotný stav — choroby a škodcovia, kontrola stavu pôdy, kôra, ľad, sucho a pod. Kontrola hnojív, strojov a agrochemikálií, ich funkcia a uskladnenie, kontrola prezimovania, meteorologické sledovanie, dozrievanie — určenie času žatvy, výmlatu, straty pred žatvou — poľahnutie, vypršanie, porastenie na stojato, pri žatve sa pozoruje vypršanie, pri mlatbe percento zrna v úhrabkoch, percento zrna v slame a percento zlomkov.

3. Výstupná kontrola — pri nej sa sleduje mlatba a jej kvalita, vlhkosť obilia, pri mechanických rozboroch sklovitosť, čistota, lepok, hektolitrová váha, klíčivosť, porastenosť. Kontroluje sa váha výmlatu na skladovanie a pri dodávke dodržiavanie štátnych noriem.

Biologická kontrola pomáha spresňovať najkritickejšie a najcitlivejšie obdobia etapy organogenézy rastlín na účinok rozličných chemických látok používaných v boji proti chorobám, škodcom a burine. Osobitný význam má biologická kontrola pre šľachtiteľskú prax a semenárstvo. Šľachtitelia, využívajúc túto metódu, môžu oveľa hlbšie sledovať zákony prevahy znakov pri hybridizácii, heterózny prejav; rovnako je neoceniteľná pri všestrannom hodnotení východiskového materiálu. U nás sa tieto poznatky prakticky využili v podmienkach poľnej agrotechniky pri nitratácii ozimnej pšenice [2, 16].

Hľadanie analogickej cesty pri pestovaní koreninovej papriky vyžaduje riešiť komplexne dve otázky:

1. Štúdium morfológie a dynamiky zakladania kvetných pukov, z ktorých sa vytvárajú plody ako hlavné ukazovatele úrody.

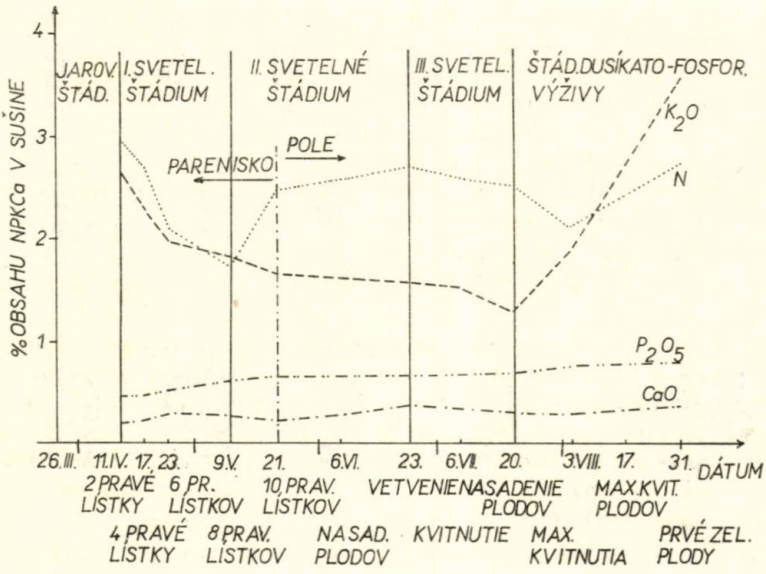
2. Štúdium úrovne a kvality fyziologických procesov, pri ktorých sa tieto orgány zakladajú.

Z celého komplexu týchto poznatkov možno vypracovať systém biologickej kontroly koreninovej papriky i spôsoby jej využitia v agrotechnike.

Rast koreninovej papriky rozdeľuje Špaldon [15] do piatich rastových fáz: I. fáza — primoridálna (od zasiatia do vzídenia a sformovania klíčnych lístkov), II. fáza — od vzídenia do viditeľného 10. listu, III. fáza — od 10. listu do otvorenia I. kvetu, IV. fáza — od otvorenia I. kvetu po dozretie I. plodu, V. fáza — od dozretia I. plodu po konečný zber.

Prvé dve fázy prebiehajú zvyčajne v parenisku, tretia až piata fáza v poľnej kultúre. Štádialnosť vývoja koreninovej papriky je v súlade s uvedenými rastovými fázami tak, že jarovizačné štádium prebieha súčasne s I. fenologickou fázou. Prvé svetelné štádium prebieha počas II. fenologickej fázy a končí sa zvyčajne v čase viditeľného 4. páru pravých lístkov, kým II. svetelné štádium (spektroštádium) prebieha koncom II. fázy a končí sa súčasne s III. rastovou fázou. Tretie svetelné štádium (intenzita svetla) prebieha koncom III. a začiatkom IV. rastovej fázy. Štádium dusíkatofosforečnej a mikroelementárnej výživy prebieha od polovice IV. fázy do konca vegetácie (obr. 1).

Uvedené rozdelenie vývoja a rastu vyplynulo z charakteristiky priebehu hladiny živín a uzlových



Obr. 1. Spotreba živín.

Fig. 1. Consumption of nutrients.

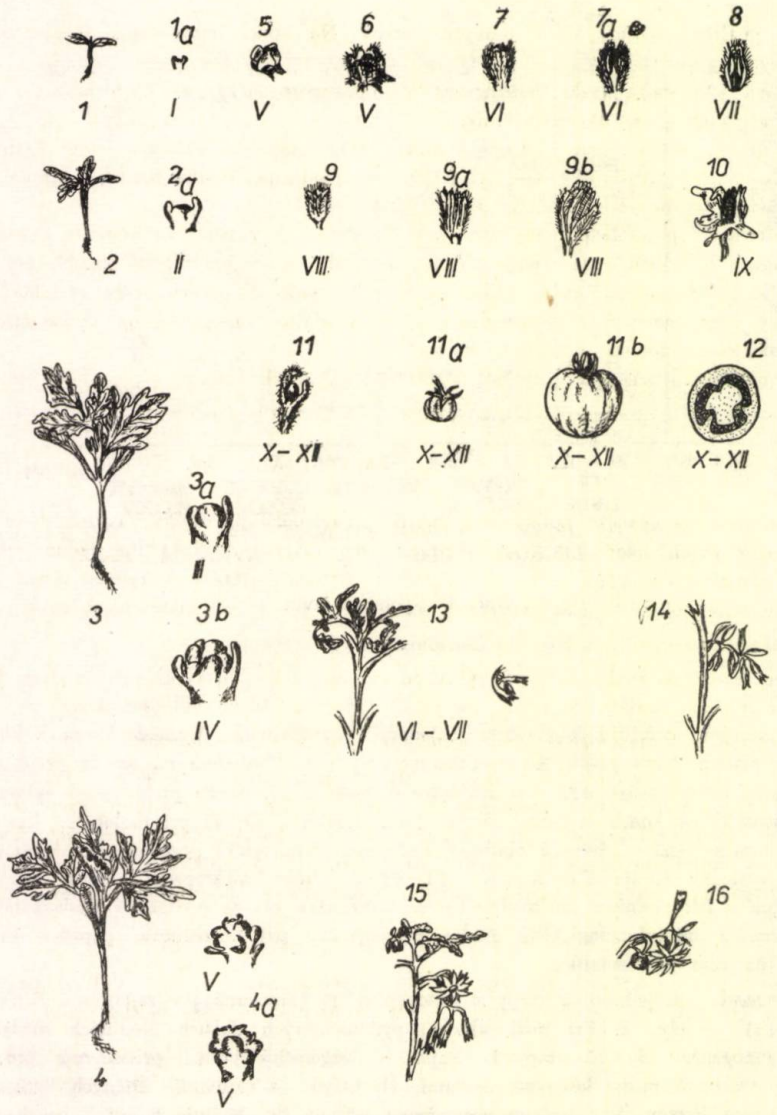
bodov, v ktorých dochádza k zvratom v jednotlivých živinách. Vychádzalo sa z klasifikácie vývoja do piatich štádií podľa Kupermanovej [8]. Vzhľadom na to, že pri koreninovej paprike patria kvety medzi orgány rozhodujúce o úrode a ich tvorba prebieha od vytvorenia 10. pravého listu až do konca vegetácie, Špaldon uvádza [15], že pri biologickej kontrole koreninovej papriky (na rozdiel od obilnín) stačí makrofenologické pozorovanie. Tento názor sa opiera o výsledky štúdia Cochrana [3, 4] o účinku niektorých faktorov na nasadzovanie kvetov a ich premenu na plody. Tento názor však nie je podložený výsledkami makrofenologického a mikrofenologického štúdia morfogenézy pri koreninovej paprike. Predložená práca dopĺňa túto problematiku.

U *Solanaceae* boli jednotlivé etapy organogenézy preštudované pri rajčiakoch Kupermanovou [9] — obr. 2. Pri nich, ako aj pri niektorých ďalších plodinách rozdelila celý proces organogenézy do 12 etáp: I. etapa — vegetačný vrchol predstavuje plochú časť meristému, vklínenú medzi klíčnymi lístkami, II. etapa — rozovretie klíčnych lístkov a rast prvých pravých lístkov. Na plochom vegetačnom vrchole sa objavuje hrbolček prvého pravého listu. Vegetačný vrchol sa viacnásobne zväčšuje, stáva sa vypuklý. Pri rajčiakoch trvá táto etapa okolo 16 dní. Za tento čas dosahujú rastlinky fázu 2—3 pravých listov.

III. etapa — začiatok diferenciácie osi kvetenstva. Po založení 7.—10. pravého lístku v závislosti od sorty začínajú sa formovať generatívne orgány diferenciáciou kvetnej osi. Vegetačný vrchol je vypuklý, tvorba listov a ďalší rast sa na určitý čas zastavuje. Dĺžka tejto etapy je pri rajčiakoch 1—3 dni.

IV. etapa — etapa vetvenia osi kvetenstva a zakladanie jednotlivých kvietkov v strapci trvá 3—4 dni. Vegetačný vrchol sa silne rozrastá, stáva sa hrboľkovitý so zreteľnými hrboľkami budúcich kvietkov.

V. etapa — zakladanie a formovanie všetkých častí kvetu trvá okolo 20 dní. Makrofenolo-



Obr. 2. Fázy rozvoja a etapy organogenézy u rajčiakov. 1. fáza klíčnych lístkov, 1a — I. etapa — etapa nediferencovaného narastania vegetačného vrchola (trvá do fázy klíčnych lístkov); 2. fáza 2.—3. pravého lístku, 2a — II. etapa — vytváranie listov (trvá od vzídenia po vytvorenie 3.—4. pravého lístku na rastline); 3. fáza 3.—4. pravého lístku, 3a 3b — III. a IV. etapa — založenie kvietkov v kvetenstve; 4. fáza 4.—7. pravého lístku, 4a — V. etapa — formovanie kvietku; 5. založenie hrboľkov kališných lístkov v kvietku; 6. založenie korunných lístkov, tyčiniek a piestika; 7. 7a — VI. etapa — formovanie peľových zŕn a vajíčok v zárodočnom mieške; 8. VII. etapa — narastanie všetkých častí kvetu do dĺžky; 9. 9a, 9b — VIII. etapa — butonizácia (fázy rastu kvetného puku); 10. IX. etapa — kvitnutie; 11. 11a, 11b — fázy rastu plodu — X.—XII. etapa; 12. semenné púzdra na priečnom

gicky sú rastliny vo fáze 4—7 pravých lístkov. Na konci tejto etapy je kvet už úplne sformovaný.

VI. etapa — etapa makrospórogenézy a mikrospórogenézy, t. j. formovanie peľových zrniek v tyčinkách a vajíčok v semenníkoch.

VII. etapa — etapa rastu kvetov do dĺžky, VIII. etapa — etapa rýchleho rastu kvetnej stopky, IX. etapa — kvitnutie, X.—XII. etapa — oplodnenie, tvorba semien a úplné dozrievanie semien — trvajú pri rajčiakoch 40—50 dní.

Pri obilninách opísal tieto etapy P e t r [12]. Prišiel k záveru, že použitie mikrofenológie pri obilninách je výhodné na presné sledovanie rastlín vo vegetatívnom období, pri prechode z vegetatívneho do generatívneho obdobia a v prvej polovici generatívneho obdobia, t. j. do VII. etapy organogenézy. Na sledovanie rastu v ďalšej ontogenéze je výhodnejšie použiť makrofenologickú stupnicu podľa F e e k e s a.

Okrem uvedených prác sme sa opierali tiež o práce iných autorov [4, 6, 17, 18].

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium organogenézy koreninovej papriky sme odoberali vzorky rastlín od vzídenia až po vytvorenie prvého plodu. Z každého odberu sme analyzovali 5 rastlín. Jedna séria analýz bola zo vzoriek z jarného výsevu (r. 1964) z teplého pareniska, krytého sklom „Helios". Ďalšie dve série boli z letného výsevku (r. 1964 a 1965 — zo studeného pareniska).

Pri makrofenologickej analýze sme zisťovali:

1. výšku rastlín po koniec listov, 2. výšku po viditeľné pravé lístky, 3. veľkosť klíčnych lístkov, 4. veľkosť pravých lístkov, 5. počet pravých lístkov viditeľných voľným okom.

Pri súbežnej mikrofenologickej morfogenetickej analýze sme zisťovali:

1. Tvar a veľkosť vegetačného vrchola, 2. vytváranie listových hrbolkov a listov, 3. veľkosť lístkov, 4. vytváranie kvetných hrbolkov a kvetných pukov, 5. vytváranie kvetných orgánov.

Výsledky mikromorfologickej analýzy sme okrem zaznamenávania číselných hodnôt zakresľovali a mikrofotografovali. Vyhodnotenie získaných poznatkov nám umožnilo zostaviť makrofenologickú a mikrofenologickú stupnicu organogenézy koreninovej papriky.

---

reze plodu, 12a — semeno; 13. fáza 8.—10. pravého listu — VI.—VII. etapa; 14. fáza butonizácie (zakladanie kvetného puku); 15. fáza kvitnutia; 16. fáza tvorby plodu.

Fig. 2. Development phases and stages of organogenesis in tomatoe plants. 1. phase of primary leaves 1a — I. stage — the stage of non-differentiated growing of the vegetation cone (its lasts into the phase of primary leaves); 2. phase of the second to the third true leaves, 2a — II. stage — forming of leaves (it lasts growing above the ground to forming of the 3—4 true leaf in the plant); 3. the phase of the third to fourth true leaves, 3a, 3b — III. and IV. stages — setting of flowers in the inflorescence; 4. the phase of fourth to 7th true leaves, 4a — V. stage — flower formation; 5. setting of sepals in the flower; 6. setting of corolla leaves, stamens and pistil; 7. 7a — VI. stage — forming of pollen grains and ovules in the seminal vesicle; 8. VII. stage — growing of all parts of the flower in length; 9. 9a, 9b — VIII. stage — buttonization (growth phases of the flower bud); 10. XI. stage — flowering; 11. 11a, 11b — growth phases of the fruit — X.—XII. stages; 12. seminal vesicles in the crossection of fruit, 12a — seed; 13. 8.—10. phases of true leaf — VI.—VII. stages; 14. buttonization phase (setting flower-bud); 15. flowering phase; 16. fruit formation phase.

VÝSLEDKY

Z tab. 1 a obr. 3, 4 vidieť výsledky makrofenologického a mikrofenologického štúdia organogenézy koreninovej papriky. Vzájomnú nadväznosť výsledkov makrofenologického a mikrofenologického pozorovania rastu koreninovej papriky so štádiami vývoja a rastovými fázami vidieť z obr. 5. Obr. 5 je súčasne doplnený aj o spotrebu živín. (Legenda: 1—4 = relatívny obsah hlavných živín v sušine celých rastlín koreninovej papriky v priebehu ontogenézy, a-d = dynamika spotreby NPK Ca v priebehu ontogenézy v pomere k celkovej spotrebe vyjadrenej v relatívnych hodnotách podľa výsledkov základných analýz).

Tabuľka 1

Výsledky makrofenologického pozorovania rastu priesad koreninovej papriky v pareniskovej kultúre

Results of macrophenologic observation of the growth of seedlings of *Capsicum annuum* var. *longum* L. in the hotbed culture

Morfogenetické uzly (1)	Charakteristika morfogenetických uzlov (2)	Počet dní (9)
0	vzchádzanie — objavenie a roztvorenie klíčnych lístkov nad povrchom pôdy (3)	9—11 od výsevu (10)
1	rast klíčnych lístkov — v tomto čase možno voľným okom pozorovať rast klíčnych lístkov, ktorých veľkosť dosahuje na konci fázy v Ø 2 cm v závislosti od obdobia výsevu (jarný a letný výsev), ku koncu obdobia vidno na vegetačnom vrchole náznaky tvorby pravých lístkov (4)	1—6 od vzídenia (11)
2	rast pravých lístkov — v tomto období možno voľným okom pozorovať zakladanie a rast I. páru pravých lístkov a ku koncu obdobia i náznaky rastu druhého páru pravých lístkov, ako aj predlžovanie osi (5)	7—10 od vzídenia (12)
3	predlžovanie osi a plná tvorba pravých lístkov — v tomto čase možno pozorovať predlžovanie osi a rast ostatných pravých lístkov; ku koncu obdobia sú v pazuchách klíčnych lístkov viditeľné pazušné púčiky (6)	11—20 od vzídenia (13)
4	intenzívny rast 10 pravých lístkov; rast ďalších lístkov, zakladanie a rast pazušných púčikov v pazuchách pravých lístkov — ku koncu obdobia sú pazušné púčiky viditeľné za IV. pravým lístkom — tiež v úžľabí XI.—XIII. lístku a viditeľný základ kvetného puku (7)	21—28 po vzídení (14)
5	rast hlavného kvetného puku a základ vedľajších kvetných pukov (1+3), predlžovanie kvetnej stopky; pokračuje rast listov a predlžovanie hlavnej osi; rýchlo rastie hlavný kvetný puk, predlžuje sa jeho stopka, začína rast vedľajších kvetných pukov, ktoré dávajú základ rozkonárenia — ilustráciu priebehu jednotlivých fáz rastu koreninovej papriky v pareniskovej kultúre vidieť zo súborného grafu (8)	—

Zistené výsledky umožňujú charakterizovať fenologické fázy koreninovej papriky takto:

Prvá fenologická fáza prebieha súčasne s jarovizačným štádiom od zasiatia po vzídenie a sformovanie klíčnych lístkov (priemerne 11 dní).

Druhá fenologická fáza zahŕňa prvé a časť druhého svetelného štádia a trvá od vzídenia po vytvorenie 10. pravého lístku s veľkosťou priemerne 1 cm (viditeľné voľným okom). V tejto fáze možno podľa výsledkov makrofenologického pozorovania rastu priesad rozlíšiť 5 morfogenetických uzlov: 1. rast klíčnych lístkov, 2. rast pravých lístkov, 3. predlžovanie osi a plná tvorba pravých lístkov, 4. intenzívny rast listov a rast pazušných púčikov, 5. rast kvetného puku (hlavný, resp. prvý kvetný puk). Podľa výsledkov mikrofenologického pozorovania patria do tejto fázy 4 etapy organogenézy, vrátane zakladania a postupného formovania všetkých častí kvetu s predlžovaním kvetnej stopky.

Tretia fenologická fáza (od 10. listu do otvorenia prvého kvetu) končí skoro súčasne s II. svetelným štádiom a podľa výsledkov makrofenologického pozorovania zahŕňa rast hlavného kvetného puku, zakladanie vedľajších kvetných pukov, predlžovanie stopiek kvetných pukov. Podľa výsledkov mikrofenologického pozorovania zahŕňa táto fáza V. a VI. etapu organogenézy, rátajúc do toho tvorbu vajíčok v hlavnom kvete až po zreteľné predlžovanie kvetných pukov a stopiek kvetných pukov a dozrievanie generatívnych orgánov.

Štvrtá fenologická fáza prebieha koncom II. a začiatkom III. svetelného štádia. Makrofenologicky zahŕňa obdobie od tvorby prvého kvetu (hromadné

---

(1) Morphogenetic nodes, (2) characteristic of morphogenetic nodes, (3) germination — appearance and opening of primary leaves above the ground, (4) growth of primary leaves — at this time it is possible to observe with naked eye the growth of primary leaves, the size of which reaches at the close of the stage on average 2 cm in diameter as dependent of the time of sowing out (spring and summer sowing out); by the close of the period rudiments of the formation of true leaves can be seen on the vegetation cone, (5) growth of true leaves — in this period it is possible to observe with naked eye the setting and growth of the first pair of true leaves and by the close of the period also rudiments of the growth of the second pair of true leaves as well as the prolongation of the stem, (6) prolongation of the stem and full formation of true leaves — in this time prolongation of the stem and growth of the other true leaves can be observed; by the close of the period axilary buds are visible in the axillas of primary leaves, (7) intensive growth of 10 true leaves; growth of other leaves, setting and growth of axilar buds in the axillas of true leaves — by the end of the period the axilar buds are visible at the back the 4th true leaf — also in the leaf axils of 11th—13th leaves and the rudiment of a flower-bud is visible, (8) growth of the main flower-bud and rudiment of adventive flower buds (1+3), prolongation the pedicle the growth of leaves and prolongation of the main stem is continuing; the main flower-bud is growing quickly, its pedicle is prolonged, the growth is started of adventive flower-buds, which are the rudiment of branching; illustration of the course of single phases of growth of *Capsicum annuum*. var. *longum* L. in hotbed culture can be seen in a complex graph, (9) number of days, (10) 9—11 from sowing out, (11) 1—6 from sprouting, (12) 7—10 from sprouting, (13) 11—20 from sprouting, (14) 21—28 after sprouting

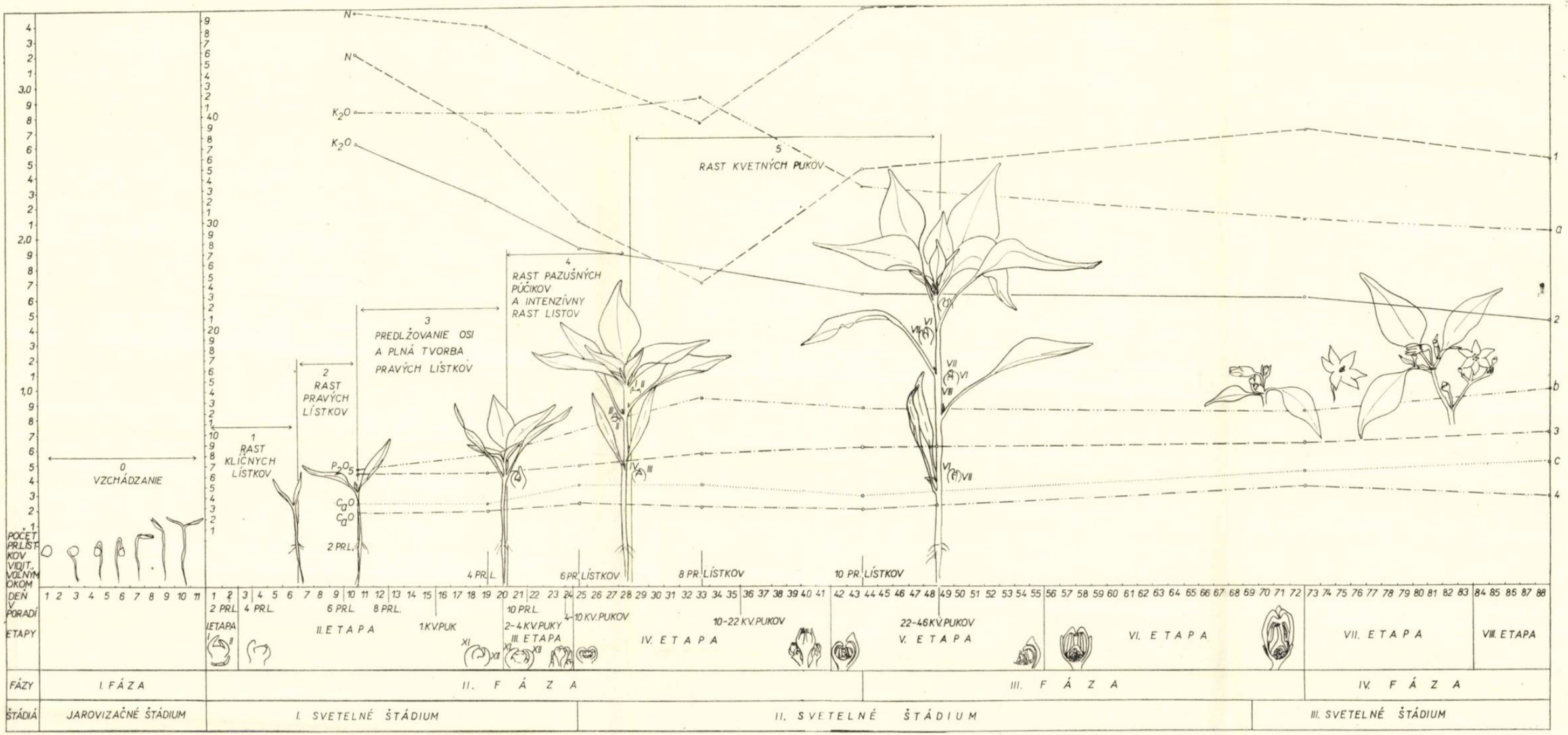
Etapa	Mikroskopický pohľad	Charakteristika etapy	Počet dní po vzídení
I		terminálny vegetačný vrchol je plochý, uložený medzi klíčnymi lístkami, má základy hrbolčekov 1. a 2. pravého lístku	1—2
II		tvorba pravých lístkov s výraznejším rastom vegetačného vrchola, ktorý nadobúda vypuklejšiu formu, s postupným zakladaním hrbolčekov pre jednotlivé pravé lístky (2—10) — pri tvorbe 9. až 10. lístku sa vegetačný vrchol rozširuje, pričom sa zakladá kvetný hrboľ	2—19
III		začiatok diferenciácie kvetnej osi s výrazným rastom hlavného kvetného puku, zakladanie bočných kvetných pukov, čím sa vytvára základ I. rozkonárenia, ku koncu etapy diferenciácie kvetnej osi s postupným zakladaním vedľajších kvetných pukov	20—24
IV		zakladanie a postupné formovanie vegetatívnych orgánov kvetu s predlžovaním kvetnej stopky	25—41
V		tvorba vajíčok v hlavnom kvete a postupný rast kvetných častí u vedľajších kvetných pukov	41—55
VI		zreteľné predlžovanie kvetných stopiek a kvetných pukov, dozrievanie generatívnych orgánov	56—72
VII		kvitnutie	73—83
VIII		tvorba plodov a dozrievanie	—

Obr. 3. Výsledky mikrofenologického pozorovania rastu koreninovej papriky.

Fig. 3. Results of microphenological observation of the growth of *Capsicum annuum* var. *longum* L.

nasadenie kvetných pukov) až po tvorbu prvého plodu. Podľa výsledkov mikrofenologického pozorovania zahŕňa táto fáza VII. a VIII. etapu organogenézy, t. j. kvitnutie a tvorbu prvého plodu.

V piatej rastovej fáze pokračuje tvorba a dozrievanie ďalších plodov a ich konečný zber. Do tejto fázy možno zahrnúť X.—XII. etapu organogenézy



Obr. 5. Makrofenologická a mikrofenologická stupnica pre koreninovú papriku (súborný graf).

Fig. 5. Macrophenologic and microphenologic scale for *Capsicum annuum* var. *longum* L. (complex diagram).

Etapa	Mikroskopický pohľad	Charakteristika etapy	Počet dní po vzídení
I		kvetný puk je vo forme rozšíreného — vypuklého nediferencovaného vegetačného vrchola	13—19
II		vytvorené sú kališné lístky, ktoré uzatvárajú hrboľky korunných lístkov a plochý semenník	19—24
III		rast kališných a korunných lístkov, tyčinky sú vo forme hrbolčekov, semenník je plochý	24—26
IV		rast kališných a korunných lístkov, tyčiniek (15 mm), ktorých peľové vrecúška sa začínajú formovať na puzdre, semenník dostáva vypuklejší tvar — začína sa formovať	26—28
V		rast všetkých kvetných orgánov, v semenníku sa začína formovať semennica a dostáva vypuklý tvar	28—36
VI		na hornej časti semennice sa vytvárajú vajíčka	36—41
VII		kališné lístky sa začínajú oddaľovať, semenník sa predlžuje, na semennici sú vytvorené vajíčka	41—44
VIII		tvorba piestika, tyčinky sú nesfarbené	44—48
IX		piestik sa predlžuje a tyčinky sa vo vrchnej časti začínajú sfarbovať do fialova, nitky sa predlžujú, korunné plátky sa sfarbujú do biela	48—56
X		piestik je vyvinutý, tyčinky sú sfarbené do fialova, korunné lístky sú biele, začínajú sa uvoľňovať	56—72
XI		kvitnutie	72—83
XII		korunné lístky zasychajú, opadávajú, vytvára sa plod	

Obr. 4. Výsledky mikrofenologického pozorovania rastu kvetného puku koreninovej papriky.

Fig. 4. Results of microphenologic observation of the growth of the flower-bud of *Capsicum annuum* var. *longum* L.

podľa Kupermanovej, t. j. oplodnenie, tvorba semien a úplné dozrievanie semien. Deviata etapa podľa Kupermanovej, t. j. kvitnutie, časove spadá do IV. fenologickej fázy a je totožná nami identifikovanou VI. etapou. Nami uvádzané hodnoty (obr. 4) sú charakteristické pre tvorbu prvého kvetného puku pri koreninovej paprike. Ďalšia tvorba kvetných pukov je časove oneskorená o 4,5 dňa pri 2.—4. kvetnom puku, o 8,5 dňa pri 5.—10. kvetnom puku, o 20 dní pri 11.—22. kvetnom puku a o 35 dní pri 23.—46. kvetnom puku.

DISKUSIA

Jednotlivé etapy organogenézy u *Solanaceae,* resp. rajčiakov preskúmala Kupermanová [9]. Celý proces organogenézy rozdelila do 12 rastových etáp. Podľa výsledkov našich štúdií možno existenciu všetkých týchto etáp potvrdiť aj pri koreninovej paprike.

Výsledky mikrofenologických pozorovaní ukázali, že prvé štyri etapy organogenézy časove spadajú do I. a II. fenologickej fázy. Podľa výsledkov makrofenologického pozorovania zahrňujú 5 morfogenetických uzlov, predlžovanie osi a plnú tvorbu pravých lístkov, intenzívny rast lístkov a rast pazušných púčikov, zakladanie a postupné formovanie hlavného kvetného puku.

Piata až dvanásta etapa organogenézy koreninovej papriky prebieha v rámci III. až V. fenologickej fázy. V rámci III. fenologickej fázy prebieha vo vzťahu k organogenéze najmä tvorba vajíčok v hlavnom kvete, zreteľné predžovanie kvetných pukov a ich stopiek, ako aj dozrievanie generatívnych orgánov.

Štvrtá rastová fáza zahŕňa VII. a VIII. etapu organogenézy, t. j. kvitnutie a tvorbu prvého plodu. V piatej fáze pokračuje tvorba a dozrievanie ďalších plodov. Z hľadiska etáp organogenézy zahŕňa oplodnenie, tvorbu semien a úplne dozrievanie, t. j. X.—XII. etapu [9]. Kupermanovou [9] charakterizovaná IX. etapa, t. j. kvitnutie, časove spadá do IV. fázy a je identická s našou VII. etapou.

Dynamiku príjmu živín v súvislosti s rastovými fázami a vývojovými štádiami podrobne rozpracoval Špaldon [15]. Pre nástup, resp. ukončenie jednotlivých štádií volil situácie, keď v dôsledku zmeny v úrovni a pomere živín možno predpokladať hlbšie kvalitatívne premeny ako charakteristiku štádiového vývoja. Vychádza z plynulého prechodu z jedného do druhého štádia.

V období pareniskovej kultúry badať obsahové minimum pri dusíku na rozhraní II. a III. vývojového štádia, čo je fenotypicky charakterizované fázou 6 pravých lístkov (v poľných podmienkach minimum vo fáze hromadného kvitnutia).

Fosfor vykazuje zvýšenie obsahu v priebehu svetelného štádia vo fáze 6—10 pravých lístkov (na začiatku štádia dusíkatofosforečnej výživy vo fáze nasadzovania plodov v poľných podmienkach).

Draslík má významnú úlohu v jarovizačnom štádiu, vo fáze vchádzania po tvorbu pravých lístkov a potom v období maximálneho rastu plodov. Významnú úlohu má tiež vápnik. Maximum je vo fáze 6 lístkov a pri intenzívnom

vetvení — tvorba vegetatívnych orgánov (I. a III. svetelné štádium). Minimum je vo fáze 10 pravých lístkov (II. svetelné štádium) a vo fáze maximálneho kvitnutia (začiatok štádia dusíkatofosforečnej výživy).

Do redakcie došlo 24. januára 1972

LITERATÚRA

1. ANDRAŠČÍK, M.: Štúdium odrodovej agrotechniky obilnín. [Habilitačná práca.] Nitra 1965. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 2. ANDRAŠČÍK, M.: Differentiation of apical meristems and some problems of ecological regulation of development of plants. Proceedings of a symposium. Praha-Nitra 1966. — 3. COCHRAN, H. L.: Some factors influencing growth and fruitsetting in the pepper (*Capsicum frutescens* L.). 1 ed. Dept. of Vegetable Crop, Cornell Univ., Ithaca, New York 1935. — 4. COCHRAN, H. L.: J. of. Agric. Research, *56*, 1938, č. 6, s. 395. — 5. DIONIGI, A.: L'Italia Agricola, *24*, 1953, č. 1/2, s. 3. — 6. FRIMMEL, F.: Poľnohospodárstvo, *1*, 1954, č. 3, s. 264. — 7. IŽOVÁ, Z. (GROMOVÁ): Absorpcia živín u koreninovej papriky. [Diplomová práca.] Nitra 1954. — Vysoká škola poľnohospárska. Fakulta agronomická. — 8. KUPERMAN, F. M.: Morfogenez rastenij. 1. ed. Moskva 1961. — 9. KUPERMAN, F. M.: Biologičeskij kontroľ v seľskom choziajstve. 1. ed. Moskva 1962. — 10. KUPERMAN, F. M.: Experimentaľnyj morfogenez. 1. ed. Moskva 1963.

11. KUPERMAN, F. M. — MARTONOVA, I. J. — PRONIN, V. A.: Differentation of apical meristems and some problems of ecological regulation of plants. Procceedings of a symposium. Praha-Nitra 1966. — 12. PETR, J.: Sborník VŠZ, AF Praha, *14*, 1964, č. 2, s. 231. — 13. ŠPALDON, E. — GROMOVÁ, Zd.: Zborník VŠP-AF Nitra, *1*, 1957, č. 1, s. 13. — 14. ŠPALDON, E.: Koreninová paprika. 1. ed. Bratislava 1948. — 15. ŠPALDON, E.: Štúdium hlavných prvkov agrotechniky poľnej kultúry koreninovej papriky — *Capsicum annuum* var. *longum* L. [Doktorská dizertačná práca.] Nitra 1965. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 16. ŠPALDON, E.: Differentiation of apical meristems and some problems of ecological regulation of development of plants. Proceedings of a symposium. Praha-Nitra 1966. — 17. ŠTAMBERA, J. — REJŠEK, J.: Dynamická fytometrie. [Dielčia záverečná správa.] Brno-Lednice 1958. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická. — 18. ŠTAMBERA, J. a kol.: Dynamická rostlinometrie. [Záverečná správa.] Brno-Lednice 1960. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická. — 19. TIMIRIAZEV, K. A.: Izbrannyje sočinenija T. I.—IV. 2. ed. Moskva 1949.

SÚHRN

V práci sú uvedené výsledky makrofenologického a mikrofenologického pozorovania rastu koreninovej papriky počas ontogenézy, ktoré nám umožnili charakterizovať 8 etáp organogenézy, a výsledky mikrofenologického pozorovania rastu kvetného puku charakterizujeme v 12 etapách.

Výsledky makrofenologického pozorovania rastliny koreninovej papriky zahrňujeme do 5 morfogenetických uzlov. Získané hodnoty makroskopického a mikroskopického pozorovania v práci dokumentujeme pôvodnými nákresmi a grafmi.

Etapy organogenézy sú analyzované vo vzťahu s morfogenetickými uzlami, rastovými fázami a vývojovými štádiami, ako aj vo vzťahu s priebehom prijímania hlavných živín. To umož-

ňuje stanoviť pri paprike presné diagnosticky využiteľné etapy, charakterizujúce dynamiku tvorby kvetov a plodov.

Ukázalo sa, že o úrode sa rozhoduje už v najmladších rastových fázach, uzloch, pretože vtedy sa zakladá podstatne viac kvetných pukov, ako ich rastlina dovedie až do zrelosti plodov, t. j. do prejavenia sa na úrode. Ukazuje sa tiež, že usmernenou výživou a hnojením bude možné zvýšiť podiel nasadených a dozretých plodov, ako aj úrody.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены результаты макрофенологического и микрофенологического исследования роста пряного перца во время онтогенеза, которые позволили авторам провести характеристику восьми этапов органогенеза. Результаты микрофенологического исследования роста цветочной почки, авторы характеризуют в 12-ти этапах.

Результаты макрофенологического исследования растений пряного перца, авторы включают в 5 морфогенетических узлов. Полученные величины макроскопического и микроскопического исследований, авторы в настоящей работе документируют оригинальными рисунками и графиками.

Этапы органогенеза анализированы в связи с морфогенетическими узлами, фазамы роста и развития, а также и в связи с процессом усваивания основных питательных веществ. Это позволяет установить у перца точные, с диагностической точки зрения используемые этапы, характеризующие динамику образования цветков и плодов.

Оказалось, что о урожае решается уже в самых ранних фазах роста, узлах, так как в это время образуется значительно больше цветочных почек, чем растение их доведет до самой спелости плодов, т. е. до проявления на урожае. Также было обнаружено, что путем регулирующего питания и удобрения возможно будет повысить долю завязанных и спелых плодов, а также и урожаи.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the paper the results are given of macrophenologic and microphenologic observations of the growth of *Capsicum annuum* var. *longum* L. during the ontogenesis which made possible for us to characterize 8 stages of organogenesis and the results of microphenologic observation of the growth of the flower-bud are characterized in 12 stages.

The results of macrophenologic observation of the plant of *Capsicum annuum* var. *longum* L. are summarily given in five morphogenetic knots. The values obtained of macroscopic and microscopic observation are proved in the work by original drawing and diagrams.

The stages of organogenesis are analyzed in relation to morphogenetic nodes, growth phases and development al stages as well as in relation to the course of taking in the main nutrients. It allows to determine in *Capsicum annuum* var. *longum* L. exact, diagnostically useful stages, characterizing the dynamics of bud and fruit formation.

It has been shown that the yield is decided upon as early as the youngest growth phases, nodes, as at that time more flowerbuds are set than the plant brings as far as the ripeness

of fruits i. e. manifestation of the yield. It is also shown that it will be possible by way of directed nitrition and manuring to increase the proportion of set and ripened fruits and also that of yield.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

DIFERENCOVANÝ EFEKT PRIRODZENÝCH ZRÁŽOK PODĽA PÔDNYCH POMEROV NA ÚRODY ROZHODUJÚCICH ZÁVLAHOVÝCH PLODÍN NA VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЭФФЕКТ ЕСТЕСТВЕННЫХ ОСАДКОВ ПО ПОЧВЕННЫМ ОТНОШЕНИЯМ НА УРОЖАИ РЕШАЮЩИХ ОРОШАЕМЫХ КУЛЬТУР В ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

DIFFERENTIATED EFFECT OF NATURAL PRECIPITATIONS ACCORDING TO SOIL TYPES ON THE YIELD OF THE DECISIVE IRRIGATION CROPS IN EAST-SLOVAKIAN LOWLAND

Michal Džugan, Ladislav Lorenčík

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Intenzifikácia poľnohospodárskej výroby závlahami v celosvetovom meradle i u nás má mať rozhodujúcu úlohu pri riešení problému výživy ľudstva. Aj vo východoslovenskom rozvojovom závlahovom póle, ďalej VSN, je výstavba závlah veľmi aktuálna. V súčasnosti je v prevádzke jedna závlahová sústava (2896 ha), dve sú vo výstavbe (ca 6000 ha) a ďalšie na rôznom stupni projektovej prípravy. Dosiahnuté výsledky na prvej závlahovej sústave v rámci VSN (v prevádzke od r. 1966) nás nabádali skúmať niektoré otázky, ktoré podmieňujú efektívnosť závlah. Našou snahou preto bolo hľadať možnosti pre efektívnejšie usmerňovanie investícií do závlahových meliorácií, berúc do úvahy doterajšie práce [2, 3, 4, 5, 7].

Podstatou skúmania boli vzťahy medzi rozhodujúcimi prírodnými dynamickými činiteľmi a hektárovými úrodami významných závlahových plodín (pšenica, jačmeň, kukurica, cukrová repa a lucerna). Vychádzame z predpokladu a poznatkov, že prevládajúce pôdne typy na VSN vykazujú rozdielnu potenciálnu úrodnosť a že rozhodujúcim dynamickým prírodným činiteľom sú zrážky. Ak by sa prirodzené zrážky prejavili pri tvorbe úrod skúmaných plodín diferencovane, možno usúdiť, že aj doplnková závlaha bude pôsobiť s rozdielnym efektom podľa pôdnych pomerov. Skúmané plodiny zaberajú v záhlavových osevných postupoch až 70 % pôdy, teda sú v závlahovom hospodárstve rozhodujúce. Podobnou problematikou, ale s iným cieľom v konkrétnych podmienkach VSN, sa zaoberali viacerí autori [4, 11, 12]. Ďalej sme vychádzali z doterajších výsledkov výskumu v podmienkach rozdielneho druhového a typologického pôdneho stanovišťa (KPVS Michalovce), že o úrodách plodín rozhodujú prevažne roky, ktoré najmä pri extrémnejších hodnotách (suché, vlhké) sa rozdielne uplatňujú na nivnej pôde (NP), ináč na nivnej pôde glejovej (NP_G). Pre objektívnejšie posúdenie z tohto hľadiska treba dlhšie časové obdobie, možno povedať jednu klimatickú periódu, za ktorú pokladáme nami skúmané obdobie (11 rokov).

Na výšku úrod okrem zrážok pôsobia samozrejme aj iné činitele, ktoré možno súhrnne

nazvať „celková kultúra hospodárenia na pôde", ktorá extrémne klimatické prejavy zmierňuje. Zrážky, čo sa týka množstva a rozdelenia, pokladáme za rozhodujúceho činiteľa. Vplyv teploty, ktorá je funkciou vlhkosti, je zaiste veľmi významný, ale výsledky prác [5, 11, 12], ktoré tieto závislosti skúmali na základe H_k (hydrotermický koeficient) sú skoro zhodné, ako zo vzťahov zrážky — hektárová úroda.

METÓDA A MATERIÁL

Na základe stanoveného cieľa sme stanovili nasledujúci metodický postup:

1. Na posúdenie bioenergetického potenciálu pôdy (E_p) rozhodujúcich pôdnych typov na VSN sa zvolilo štatistické zhodnotenie hektárových úrod skúmaných plodín podľa pôdnych typov, usporiadaných do štyroch skupín. Hektárové úrody sme získali zo štatistických výkazov na tých poľnohospodárskych podnikoch, ktoré sú z pôdneho hľadiska homogénne. Na hodnotenie sa použila štatistická metóda t-test pre párové hodnoty.

$$t = (\alpha) \cdot \frac{\sqrt{n-1}}{S_d}$$

2. Závislosť úrod od teplôt a zrážok na základe hodnotenia vyjadriť matematicky a v tých mesiacoch, kde bude závislosť významná, vyhodnotiť aj graficky podľa mesiacov vegetačného obdobia. Závislosť skúmaných premenných hodnôt sme hodnotili za mesiace uvedené v tab. 1. Uvedené mesiace sa vzťahujú na poznatky o priebehu fenofáz skúmaných plodín v podmienkach VSN.

Meteorologické údaje sa získali z tých pozorovacích staníc, ktoré môžu zároveň reprezentovať dominujúci pôdny typ.

Cieľom práce bolo: a) zistiť mesiace vegetačného obdobia, kde je závislosť uvedených premenných hodnôt významná aj podľa pôdnych pomerov, b) stanovenie optimálnej úrovne prirodzených zrážok.

Na hodnotenie sa použila metóda korelačnej a regresnej analýzy. Vo všetkých prípadoch sa použil dostatočný počet vzťahov. Zrážky a teploty — nezávislé premenné hodnoty (x) a hektárové úrody (y) ako závislá veličina. Vypočítali sa koeficienty korelácie r, indexy korelácie I_{yx}, ďalej aritmetické priemery za x a y i smerodajné odchýlky. Nelineárne vzťahy sa riešili

Tabuľka 1

Hodnotenie skúmaných plodín

Evaluation of crops examined

Plodina (1)	Mesiace vegetačného obdobia (7)								
	IX	X	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
pšenica (2)	1	2	—	3	4	5	6	—	—
jačmeň (3)	—	—	—	1	2	3	4	5	—
kukurica (4)	—	—	—	1	2	3	4	5	—
cukrová repa (5)	—	—	1	2	3	4	5	6	7
lucerna (6)	—	—	—	1	2	3	4	5	6

(1) Crop, (2) wheat, (3) barley, (4) maize, (5) sugar beet, (6) alfalfa, (7) months of vegetative period

vypočítaním rovníc hyperboly, paraboly, exponenciály a kubickej paraboly. Tam, kde bol I_{yx} maximálny a štatistický preukazný, uskutočnilo sa podľa príslušnej rovnice vyrovnanie empirických hodnôt a vzťah sme znázornili graficky.

Podobným spôsobom bol hodnotený i vzťah teplôt k úrovni hektárových úrod, aj keď ide o faktor ťažko ovládateľný. Pokladali sme však za dostatočné použiť vypočítané hodnoty r, resp. I_{yx} na vyslovenie potrebných záverov pri tých plodinách a mesiacoch, kde bol predošlý vzťah štatisticky preukazný.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ozimná pšenica

Skúmanie bioenergetického potenciálu pôdy (*Ep*) na základe hektárových úrod z hľadiska zvolených pôdnych skupín umožnilo diferencovaným prístupom v podstate vylúčiť vplyv pôdnej heterogenity. Jednotlivé pôdne skupiny s percentuálnym zastúpením (poľnohospodárska pôda = 100 %) a hektárové úrody (vážený aritmetický priemer v skupine) za r. 1958—1968 vidieť z tab. 2. Priemerné výsledky úrod ozimnej pšenice, ktoré vychádzajú z empirických hodnôt za skúmané obdobie (tab. 2) sú pomerne nízke, poukazujú však na rozdielnu potencionálnu úrodnosť skúmaných pôdnych typov i úroveň hospodárenia za hodnotený časový rad. Ak toto konfrontujeme s ekologickými požiadavkami ozimnej pšenice na pôdne stanovište, vidieť, že v II. a III. skupine pôd, ktoré vykazujú skoro rovnaké hodnoty, vystupuje ako limitujúci činiteľ úprava vodno-vzdušných pomerov. Najnižšia úrodnosť je na illimerizovaných pôdach, kde treba očakávať aj najnižšiu efektívnosť dodatočných vkladov, najmä ak máme na mysli závlahy.

Tabuľka 2

Zastúpenie skúmaných pôdnych typov na VSN a hektárové úrody

Representation of the soil type examined in East-Slovakian Lowland and hectare yields

Skupina (1)	Pôdny typ (2)	Percentuálne zastúpenie na VSN (3)	Priemerná úroda q/ha (4)
I	NP + NPg	25,9	23,17
II	NP_G	23,8	17,23
III	ČMd + ČMl	6,6	17,25
IV	IP + IPg	17,8	12,89

VSN — Východoslovenská nížina, NP — nivná pôda, NPg — nivná pôda oglejená, NP_G — nivná pôda glejová, ČMd — černozem degradovaná, ČMl — černozem lužná, IP — illimerizovaná pôda, IPg — illimerizovaná pôda oglejená

VSN — East-Slovakia Lowland, NP — soddy alluvial soil, NPg — gley soddy alluvial soil, NP_G — gley soddy alluvial soil, ČMd — degradated blackearth, ČMl — meadow blackearth, IP — illimerized soil, IPg — illimerized gley soil

(1) Group, (2) soil type, (3) percentual representation in East-Slovakia Lowland, (4) average yield q/ha

Tabuľka 3

Úrody ozimnej pšenice za r. 1958—1968 na VSN

Winter wheat yields for 1958—1968 in VSN

Roky (1)	Úrody ozimnej pšenice q/ha (2) pôdna skupina (3)				Priemer (4)
	I	II	III	IV	
1958	22,6	16,1	16,2	9,5	16,06
1959	23,9	16,2	18,2	7,7	16,50
1960	20,7	11,7	13,6	6,9	13,23
1961	20,9	15,0	18,1	12,8	16,70
1962	25,1	23,4	19,7	17,9	21,52
1963	15,6	7,5	10,6	7,6	10,32
1964	14,2	12,0	6,8	10,0	10,75
1965	26,7	21,8	21,5	16,8	21,70
1966	27,2	18,7	18,5	15,6	19,95
1967	24,1	15,7	16,7	14,3	17,70
1968	33,9	31,4	30,0	22,7	29,50

VSN — Východoslovenská nížina, VSN — East-Slovakia **Lowland**

(1) Years, (2) winter wheat yields q/ha, (3) soil group, (4) average

Na závislosť úrovne úrod od pôdnych a geologických pomerov upozornili K o s i l [6] a S t e j s k a l [14]. Dokázali vplyv geologického podkladu na fyzikálne vlastnosti i prirodzenú minerálnu silu našich pôd. K u d r n a [7] na základe dosiahnutých výsledkov potvrdil heterogenitu prírodných podmienok z hľadiska maximálnych úrod. Výnosové izočiary nazval izokarpami. Dokázal, že priebeh izokárp je charakterizovaný v uvedenom rozsahu geologickými, hydrogeologickými a pôdnymi pomermi. Možno ich vhodne využiť na štúdium zákonitostí vývoja úrod, zvlášť na menšom území s podrobnými pôdnymi a geologickými podkladmi. Uvedení autori i ďalší [4, 12] v súlade s našimi poznatkami potvrdili heterogenitu výrobných podmienok danú pôdnymi pomermi.

Pretože priebeh klimatických činiteľov v jednotlivých rokoch sa uplatnil rozdielne pri tvorbe úrody na jednotlivých pôdnych typoch, čo sa pri priemerovaní stráca, uskutočnilo sa aj štatistické hodnotenie hektárových úrod (test pre párové hodnoty). Úrody vidieť z tab. 3.

Prehľad poukazuje na všeobecnú tendenciu poklesu úrod od I. skupiny po IV. skupinu pôd. V klimaticky priaznivom roku (1968) napríklad úroda na illimerizovaných pôdach, ktoré vykazujú najnižšiu prirodzenú úrodnosť, prevyšovala úrody na nivnej pôde v piatich rokoch zo skúmaného časového radu.

$$\text{Test pre párové hodnoty } t = \frac{\alpha \,.\, \sqrt{n-1}}{S_d};$$

$$\bar{d} = \frac{di}{n}; \qquad S_d = \frac{(di - \bar{d})^2}{n};$$

$$t \,{}^{(10)}_{-0,05} = 2{,}228; \qquad t \,{}^{(10)}_{0,01} = 3{,}169.$$

Testovanie ukázalo, že najvyššiu potenciálnu úrodnosť vykazuje I. skupina pôd (NP + NPg), lebo v porovnaní so všetkými skupinami je rozdiel v úrodách významný na 99 %. Medzi II. a III. skupinou pôd nie je preukazný rozdiel a IV. skupina pôd má najnižší bioenergetický potenciál pôdy (Ep), testovaný na základe úrod ozimnej pšenice.

Výsledky ďalej dokumentujú, že aj rozhodujúci dynamický prírodný činiteľ — zrážky pôsobí pri tvorbe úrod ozimnej pšenice s rozdielnym efektom, teda diferencovane, čo možno čakať i pri umelom zavlažovaní. Nie každá pôda, ktorej bioenergetický potenciál je daný pedogenetickými pomermi i technickými zásahmi a v konečnom dôsledku i rastlinným spoločenstvom, má rovnakú úroveň Ep [7]. Preto v dôsledku odlišných hydropedologických vlastností pôd treba aj rozdielny prístup z hľadiska nárokov na prirodzené zrážky v termodynamickej sústave, teda aj na umelú závlahu.

Získané výsledky nás viedli ďalej skúmať závislosť (zrážky — teploty) na úroveň hektárových úrod podľa rozhodujúcich pôdnych typov na VSN podľa mesiacov vegetačného obdobia.

Korelačným počtom sa zistilo, že nie vo všetkých mesiacoch vegetačného obdobia ozimnej pšenice je dostatočná tesnosť skúmaných závislostí, teda vplyv zrážok a teplôt na hektárové úrody. Toto je zvýraznené v hodnotách r a I_{yx}, ktoré konvergujú od $+1$ do -1. Tabuľkové hodnoty pre príslušný počet stupňov voľnosti sú:

$$n\,{}^{(9)}_{0,05} = 0{,}60; \qquad n\,{}^{(9)}_{0,01} = 0{,}74.$$

Dokázalo sa, že vzťahy zrážok a hektárových úrod sú v rozhodujúcej miere nelineárneho typu a ich priebeh najlepšie zvýrazňuje kubická parabola, lebo pri nej sa dosiahol $I_{yx}{}^{max}$. Uvedená krivka má prvé minimum, preto sa zdá, že kvadratická funkcia by skúmanú závislosť lepšie vyjadrila. Ak však vychádzame z $I_{xy_{max}}$, ktorý je pri tejto krivke a skúmame empirické hodnoty, ktoré vyrovnaním prvé minimum spôsobili, vidíme, že ide o 1—2 prípady (roky) v rámci daného intervalu x s extrémnymi hodnotami, teda zanedba-

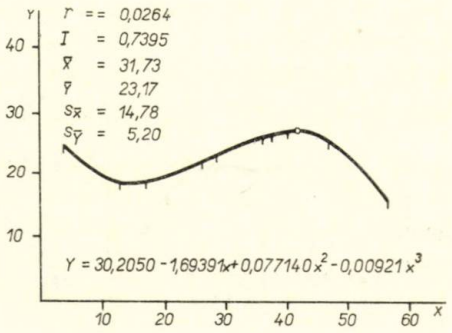
Tabuľka 4

Výsledky z testovania hektárových úrod ozimnej pšenice

Results of testing hectare yields of winter wheat

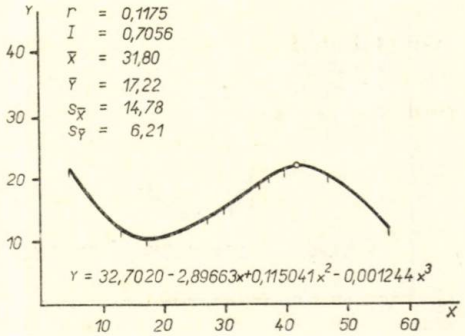
Plodina (1)	Porovnávané skupiny (3)	$\bar{d}$	S_d	t
pšenica (2)	1—2	5,95	2,61	7,20
	1—3	5,94	1,66	11,27
	1—4	10,28	3,23	10,07
	2—3	—0,01	2,54	0,01
	2—4	4,55	2,91	4,96
	2—4	4,35	3,44	4,00

(1) Crop, (2) wheat, (3) control groups



Obr. 1. Pšenica (NP) — november.

Fig. 1. Wheat (NP) — November.



Obr. 2. Pšenica (NP_G) — november.

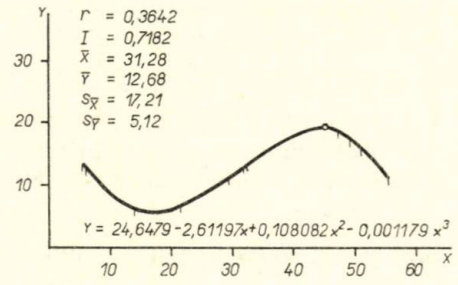
Fig. 2. Wheat (NP_G) — November.

teľné. Testovaním vypočítaných hodnôt I_{yx} s tabuľkovými sa zistilo, že v mesiacoch september, apríl a máj sú indexy korelácie preukazné, tiež v mesiaci júli v pôdnych skupinách označených v prehľade. V III. skupine pôd v mesiaci septembri nie je dostatočná tesnosť skúmaných znakov, ale v mesiaci máji je vzťah najsilnejší, podobne aj v mesiaci apríli ($I_{yx} = 0{,}7443$), ale pri — r, čo poukazuje na depresívny vplyv zrážok na úrodu.

V spomínaných mesiacoch a pôdnych skupinách vypočítali sa rovnice závislosti. Uskutočnilo sa vyrovnanie empirických hodnôt a vzťah sa znázornil graficky (obr. 1—10).

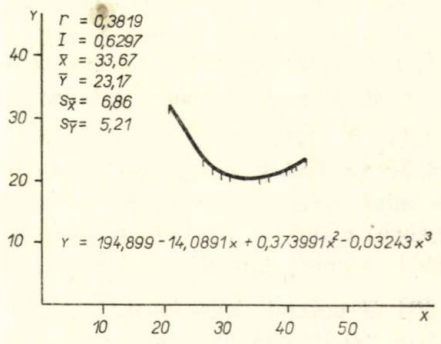
Na obr. 1—3 je hodnotený mesiac september. Desať až 20 % prípadov (roky) tu robí zdanlivo anomáliu, čo možno zdôvodniť vplyvom zrážok z predošlých mesiacov. Z kriviek možno bezpečne odvodiť lokálne maximum, čo sú vlastne optimá vo vypočítaných parabolách (obr. 1, 2, 3).

Obrázky 4, 5, 6 znázorňujú vzťahy za mesiac apríl. Zhodnú tendenciu s predošlými má len vzťah na obr. 6 (ČMd) s výrazným optimom pri $x = 30$ mm.



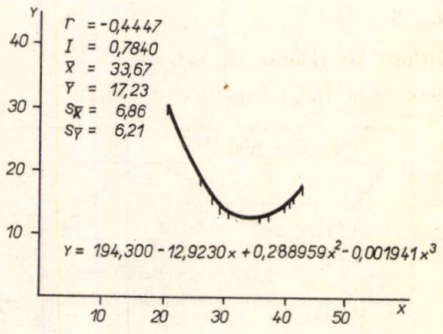
Obr. 3. Pšenica (IP) — november.

Fig. 3. Wheat (IP) — November.



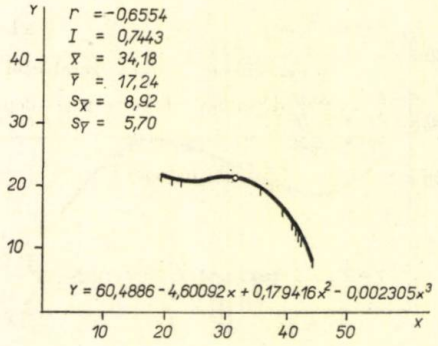
Obr. 4. Pšenica (NP) — apríl.

Fig. 4. Wheat (NP) — April.



Obr. 5. Pšenica (NP_G) — apríl.

Fig. 5. Wheat (NP_G) — April.



Obr. 6. Pšenica (ČMd) — apríl.

Fig. 6. Wheat (ČMd) — April.

Zrážky nad túto hranicu spôsobovali znižovanie hektárových úrod pšenice. Pri sledovaní obr. 4 a 5 nanesených z empirických hodnôt vidieť, že priebeh kriviek v intervaloch 26—43 mm má rovnakú tendenciu, ale s rozdielnou výnosovou úrovňou. Prvé body na krivkách (r. 1968) poukazujú, ako diferencovane sa prejavili zrážky podľa pôdnych pomerov (naprašalo 40 % normálu). Úrody pšenice na NP_G sa priblížili úrodám na NP. Preto nedostatok zrážok v mesiaci apríli sa najpriaznivejšie prejavuje na NP_G, čo potvrdzuje aj r (obr. 4, 5, 6).

Hodnotenie vplyvu zrážok v mesiaci máji potvrdilo, že vo všetkých sledovaných skupinách pôd je vysoká závislosť úrody od zrážok. V I. až III. skupine pôd je preukazný aj lineárny vzťah.

Obr. 7 (NP — máj) poukazuje na to, že v celom skúmanom intervale rástli úrody so zrážkami. Za optimum treba pokladať zrážky 90 mm, aj keď sa v skúmanom intervale nenachádza. Ani rozširovaním intervalu x na 80, 90 a 100 mm a dosadením do rovnice sa v dôsledku nízkeho regresného koeficientu (0,000017 x^3) vrchol krivky nenašiel. Ani závislá y nevykazovala nad 90 mm potrebný rast. Ak skúmame priebeh krivky i v súvislosti so závislou veličinou vidieť, že v intervale 50—72 mm znamenali zrážky zvýšenie úrody až o 8 q/ha, čo je dôkazom ich vysokej účinnosti.

Obr. 8 (NP_G — máj) poukazuje na to, že v intervale okolo 30—60 mm zrážky nepôsobili účinne na úrodu pšenice (73 % rokov), čo je rozhodujúce. Posledné roky s prenikavým zvýšením úrod nadväzujú najmä na priaznivý priebeh zrážok v predošlých mesiacoch (sucho). Lokálne maximum na NP_G nebolo možné stanoviť; predpokladáme ho pri 50 mm.

Pri černozemi degradovanej (ČMd — obr. 9) v mesiaci máji je optimum zrážok pri 70 mm. Podobne ako pri NP znamenajú tieto v intervale 50—70 mm podstatné zvýšenie úrody ozimnej pšenice, preto je aj tu doplnková závlaha v mesiaci máji aktuálna pri 75 % rokov.

Tabuľka 5

Vypočítané hodnoty korelačnej závislosti zo skúmaných vzťahov

Calculated values of correlative dependence from the relationship examined

Mesiac (1)	Vzťahy (2)	Hodnoty (3)	Skupina pôd (4)			
			I	II	III	IV
IX	1	r	0,0264	0,1175	0,0084	0,3642
		I_{yx}	0,7395+	0,7056+	0,2213	0,7182+
	2	r	0,3532	0,6197	0,3268	0,6253
		I_{yx}	0,4674	0,6627	0,5478	0,6330
X	1	r	0,1583	0,1946	0,2617	0,2047
		I_{yx}	0,4606	0,4005	0,4218	0,4654
	2	r	0,2828	0,3474	0,3436	0,4345
		I_{yx}	0,6638	0,7412	0,7009	0,6981
IV	1	r	0,3819	−0,4447	−0,6554	−0,3126
		I_{yx}	0,6297+	0,7840+	0,7443+	0,4369
	2	r	0,1859	0,3067	0,2417	0,5268
		I_{yx}	0,3604	0,4199	0,3542	0,5930
V	1	r	0,7262	0,6002	0,7102	0,5959
		I_{yx}	0,7362+	0,7190+	0,8029+	0,6554+
	2	r	−0,2530	−0,1689	−0,0871	−0,1079
		I_{yx}	0,8728	0,7772	0,7478	0,3862
VI	1	r	0,2997	−0,0160	0,0886	−0,2196
		I_{yx}	0,5829	0,3499	0,3109	0,3971
	2	r	−0,3450	−0,0686	−0,2904	0,1536
		I_{yx}	0,5226	0,2330	0,6118	0,6945
VII	1	r	0,5303	0,4941	0,4979	0,1803
		I_{yx}	0,6327	0,5296	0,6054	0,3012
	2	r	−0,2579	−0,2912	−0,2152	−0,5235
		I_{yx}	0,0344	0,3306	0,3409	0,6191

1 = zrážky — ha úroda
2 = teploty — ha úroda
+ = preukazná a vysokopreukazná nelineárna korelačná závislosť

1 = precipitations — ha yield
2 = temperatures — ha yield
+ = significant and highly significant non-linear correlative dependence

(1) Month, (2) relationship, (3) values, (4) soil type

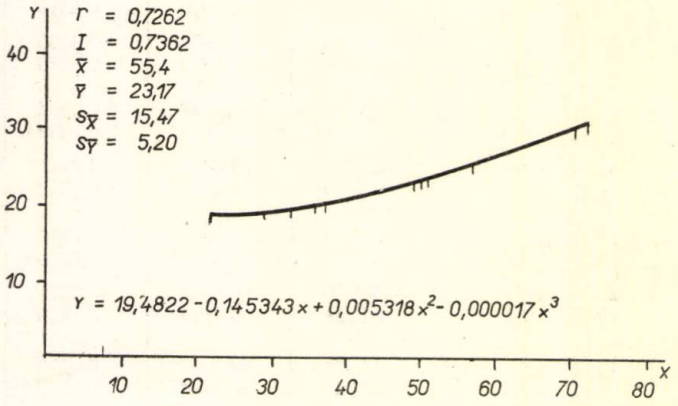
Illimerizované pôdy vykazujú lokálne maximum pri 75 mm zrážok, ale pri veľmi nízkej úrovni závislej hodnoty y (obr. 10). Získané hodnoty $f_{(x)}^{max}$ za mesiac máj:

NP — $f_{max}^{(90)} = 31{,}0$ q; ČMd — $f_{max}^{(70)} = 27{,}0$ q;

IP — $f_{max}^{(75)} = 18{,}0$ q.

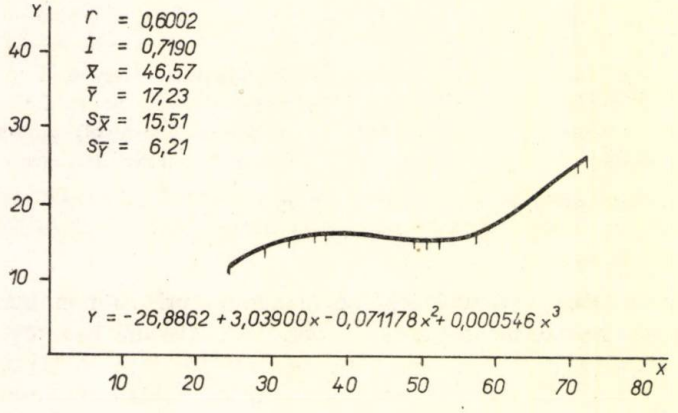
V druhej skupine pôd (NP_G) priebeh krivky neumožnil stanoviť lokálne maximum; predpokladáme ho pri 50 mm zrážok.

V mesiaci júli, t. j. vo fáze mliečnej, voskovej a plnej zrelosti sa našla nelineárna preukázna závislosť uvedených premenných hodnôt v I. a III. skupine pôd. Toto je logické, lebo v podmienkach VSN extrémne sucho v júli stačí paralyzovať výsledky zrážkove priaznivého mája zásuchom o 8 q/ha i viacej. Získané výsledky sú v súlade s prácou L o r e n č í k a [12], tu však boli závislosti hodnotené len za mesiac máj (samostatne za zrážky a zrážky a teploty na základe H_k — hydrotermického koeficientu) a nie za celé vegetačné obdobie podľa jednotlivých mesiacov.



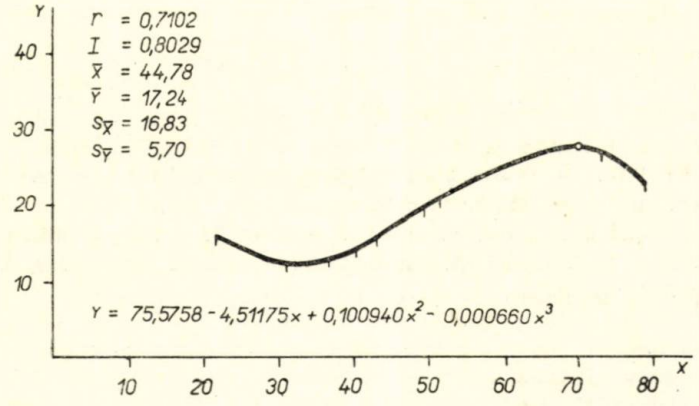
Obr. 7. Pšenica (NP) — máj.

Fig. 7. Wheat (NP) — May.



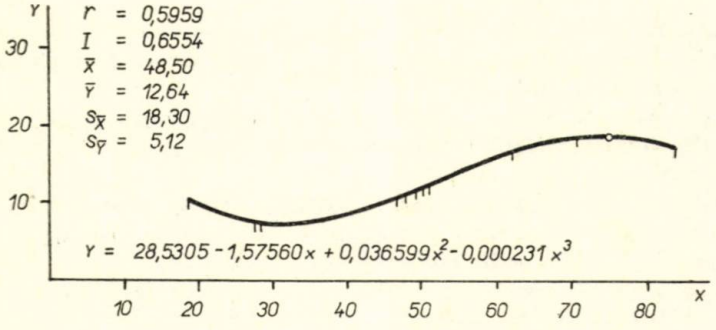
Obr. 8. Pšenica (NP_G) — máj.

Fig. 8. Wheat (NP_G) — May.



Obr. 9. Pšenica (ČMd) — máj.

Fig. 9. Wheat (ČMd) — May.



Obr. 10. Pšenica (IP) — máj.

Fig. 10. Wheat (IP) — May.

W o h l t m a n n uvádza, že na dosiahnutie vysokých úrod pšenice v mesiaci máji treba 70 mm zrážok. Tento údaj je v plnom súlade s naším pri (ČMd), t. j. III. skupina pôd.

Hodnotenie vzťahov — teploty k hektárovej úrode poukázalo na to, že v rozhodujúcich mesiacoch vegetačného obdobia z hľadiska nároku na vlahu je teplota v zápornej korelácii s úrovňou hektárových úrod. Odvolávame sa na niektoré práce [5, 12], kde skúmaním vzťahov na základe H_k podľa S e ľ j a n i n o v a sa dosiahli výsledky blízke hodnoteniu podľa zrážok.

Do redakcie došlo 6. septembra 1971

LITERATÚRA

1. AZZI, G.: Selskochoziajstvennaja ekologija. 1. izd. Moskva 1959. — 2. BEDRNA, Z. — KIKUC, M.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 1., s. 26. — 3. BENETIN, J. — KOMÁR, J.: Poľnohospodárstvo, 7, 1960, č. 5, s. 351. — 4. DŽUGAN, M.: Príspevok k efektívnosti závlah so zreteľom na ekonomické využitie pôdy na Východoslovenskej nížine. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta prevádzkovoekonomická. — 5. DŽUGAN, M. — KOCÚR, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 61. — 6. KOSIL, VL.: Základy půdoznalectví. 1. vyd. Praha 1954. — 7. KUDRNA, K.: Rostlinná výroba, *13*, 1967, č. 7, s. 679. — 8. KUDRNA, K.: Rostlinná výroba, *12*, 1966, č. 2, s. 95. — 9. KUDRNA, K.: Rostlinná výroba, *13*, 1967, č. 6, s. 637. — 10. KUTERA, J.: Roczniky nauk rolniczych, *71* — F, č. 2, s. 86. — 11. LORENČÍK, L.: Štúdium vplyvu niektorých agroekologických faktorov na úrodu ozimnej pšenice v oblasti Východoslovenskej nížiny. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1967. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 12. LORENČÍK, L.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 5, s. 329. — 13. NAGY, L.: Vplyv meteorologických pomerov na dimenziu závlahových sústav. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav závlahového hospodárstva 1961, 96 s. — 14. STEJSKAL, J.: Zemědělská geologie. 1. vyd. Praha 1958.

SÚHRN

1. Testovaním hektárových úrod ozimnej pšenice za 11-ročný výnosový rad podľa rozhodujúcich pôdnych typov na Východoslovenskej nížine, zatriedených do 4 skupín, sa potvrdila ich rozdielna potencionálna úrodnosť.

Najvýššiu potencionálnu úrodnosť vykazujú pôdy I. skupiny, najnižšiu pôdy IV. skupiny. Pôdy II. a III. skupiny nevykazujú rozdielnu úrodnosť, ktorá je nateraz limitovaná daným stavom hydromelioračných úprav na VSN.

2. Rozhodujúcim dynamickým prírodným činiteľom sú zrážky, ktoré pôsobia pri tvorbe hektárových úrod pšenice s rozdielnym efektom, čo sa týka množstva a potreby v jednotlivých mesiacoch vegetačného obdobia podľa prevládajúcich pôdnych typov.

3. Skúmaním závislosti hektárových úrod ozimnej pšenice s prirodzenými zrážkami sa zistilo, že v niektorých mesiacoch vegetačného obdobia existuje preukazná korelačná závislosť prevažne nelineárneho typu. Najvyššiu potrebu zrážok vykazuje I. skupina pôd, kde tieto pôdy zároveň pôsobia s najvyšším efektom pri tvorbe úrody ozimnej pšenice. Mesiac september $f_{max}^{(42)} = 27{,}5$ q, mesiac máj $f_{max}^{(90)} = 31{,}0$ q. V II. skupine pôd (NP_G) v mesiacoch september $f_{max}^{(42)}$ a máj. Priebeh regresnej krivky neumožnil vypočítanie $f_{max}^{(x)}$ reálne ho možno predpokladať pri 50 mm. V III. skupine pôd (ČMd + ČMl) je to mesiac máj $f_{max}^{(70)} = 27{,}0$ q. Štvrtá skupina pôd vykazuje preukaznú závislosť v mesiacoch september $f_{max}^{(45)} = 19$ q/ha a máj $f_{max}^{(73)} = 18$ q/ha.

Poznatky možno využiť pri výstavbe a exploatácii závlah na Východoslovenskej nížine.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

РЕЗЮМЕ

1. На основании проведения теста урожаев с га озимой пшеницы за 11-ти летний урожайный порядок по решающим почвенным типам в Восточнословацкой низменности, включенных в 4 группы, было подтверждено их различное потенциальное плодородие.

Высшее потенциальное плодородие имеют почвы 1-ой группы, низшее почвы 4-ой группы. В почвах 2-ой и 3-ьей групп различное плодородие, которое в настоящее время ограничено данным состоянием гидромелиоративных устройств в Восточнословацкой низменности не проявляется.

2. Решающим динамическим естественным фактором являются осадки, при образовании урожаев с га пшеницы, которые в зависимости от количества и потребности в отдельные месяцы вегетативного периода действуют по преобладающим почвенным типам.

3. На основании исследования зависимости урожаев с га озимой пшеницы от естественных осадков было установлено, что в некоторые месяцы вегетативного периода существует достоверная зависимость корреляции преимущественно нелинейного типа. Высшее потребление осадков проявляет 1-ая группа почв, в которой при образование урожаев озимой пшеницы они одновременно действуют с высшим эффектом. Месяц сентябрь $f\ \underset{\text{макс}}{^{(42)}} = 27{,}5$ ц, месяц май $f\ \underset{\text{макс}}{^{(90)}} = 31{,}0$ ц. Во 2-ой группе почв (NP_G) в месяцах сентябрь и май $f\ \underset{\text{макс}}{^{(42)}}$ Регрессная кривая позволяет вычисление $f\ \underset{\text{макс}}{^{(x)}}$, ее действительно можно предполагать при 50 мм. В 3-ьей группе почв (ČMd + ČMl) это месяц май $f\ \underset{\text{макс}}{^{(70)}} = 27{,}0$ ц. 4-ая группа почв проявляет достоверную зависимость в месяцах сентябрь $f\ \underset{\text{макс}}{^{(45)}} = 19$ ц/га и май $f\ \underset{\text{макс}}{^{(73)}} = 18$ ц/га.

Полученные познания можно применить при сооружении и эксплуатации оросительных систем в Восточнословацкой низменности.

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

1. By testing hectare yields of winter wheat for an eleven years yield sequence according to the decisive soil type in East-Slovakian lowland, divided into 4 groups, their different potential fertility has been confirmed.

The highest potential fertility is found in the soils of the first group, the lowest in the soils of the fourth group. The soils of the second and third groups do not show differing fertility, which at present is limited by the given situation of hydromelioration in East-Slovakian Lowland.

2. A decisive dynamic natural factor is the precipitations which operate at the creation of hectare yields of wheat with different effect which concerns the amount and need in single months of the vegetation period according to the prevailent soil types.

3. By examining the dependence of hectare yields of winter wheat on natural precipitations it was found that in some months of the vegetation period there exists a significant correlationship of prevailingly no-linear type. The highest need of precipitations is found in group I. of soils, where they operate with the highest effect in the creation of winter wheat yield. The month of September $f_{max}^{(42)} = 27{,}5$ q, the month of May $f_{max}^{(90)} = 31{,}0$ q. In group II. of soils (NP_G) in the months of September $f_{max}^{(42)}$ and May. The course of regression curve did not allow the calculation of $f_{max}^{(x)}$; as real it may by supposed at 50 mm. In group III. of soils (ČMd + ČMl) it is the month of May $f_{max}^{(70)} = 27{,}0$ q. Group IV. of soils shows

a significant dependence in the months of September $f_{max}^{(45)} = 19$ q/ha an May $f_{max}^{(73)} = 18$ q/ha.

The items of knowledge can be utilized at the construction of exploitation of irrigations in East-Slovakian lowland.

Translated by Dr. Ján Nichta

Complex Agricultural Research Station, Michalovce

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

ŠTÚDIUM VPLYVU RECIPROČNÉHO KRÍŽENIA NA HETERÓZNY EFEKT V F_1 GENERÁCII PRI PAPRIKE (*CAPSICUM ANNUUM* L.)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЦИПРОКНОГО СКРЕЩИВАНИЯ НА ГЕТЕРОЗИСНЫЙ ЭФФЕКТ В F^1 ГЕНЕРАЦИИ У ПЕРЦА (*CAPSICUM ANNUUM* L.)

A STUDY OF THE INFLUENCE OF RECIPROCAL CROSSBREEDING ON HETEROSIS EFFECT IN F_1 GENERATION IN *CAPSICUM ANNUUM* L.

Dobra Popova

Výskumný ústav genetiky a šľachtenia rastlín, Sofia

Zistenie vplyvu recipročného kríženia pri heteróznych odrodách má veľký význam pre objasnenie otázky o úlohe plazmy vajíčka na heterózny efekt a otázky o podstate heterózy vôbec.

Objasnenie tejto otázky má veľký praktický význam pri vytváraní heteróznych odrôd a pri získavaní hybridných semien. Táto otázka sa v posledných rokoch skúma s osobitnou pozornosťou najmä pri zeleninových kultúrach, pretože pri nich sa získava vysoká úroda využívaním heterózneho efektu.

Mnoho výskumníkov sa zaoberalo otázkou vplyvu recipročného kríženia [1, 4]. Podľa mienky týchto autorov plazma vajíčka má vplyv na heterózny efekt v F_1 generácii.

Wagner [11] vo svojej práci uvádza: „Zistilo sa, že rozdiely pri recipročných kríženiach sú matematicky preukazné, v súvislosti s čím možno predpokladať, že okrem dedičných vlôh v genóme (t. j. v jadre) existujú ešte osobitné v plazme lokalizované vlohy."

Tu tiež možno predpokladať, že vplyv plazmy sa neprejaví pri každom krížení, ale iba v určitých prípadoch, pri ktorých dochádza ku stimulácii spolupôsobením medzi cytoplazmatickými a jadrovými dedičnými faktormi.

Gowenová [3] je toho názoru, že rozdiel pri recipročnom krížení je len 2,3 %, takže efekt recipročného kríženia je podľa nej bezvýznamný. Niektorí genetici neuznávajú vplyv plazmy na heterózny efekt. Gowenová [3] zistila, že veľkosť semien v F_0 generácii pri *Cucurbita pepo* závisí od materskej rastliny. Ťažšie semená spôsobujú spočiatku výrazný predstih v raste, ktorý sa postupne znižuje a ku koncu je takmer nebadateľný.

Schull [9] robil recipročné kríženia medzi takmer homozygotnými líniami kukurice a prišiel k záveru, že výsledky recipročných krížení sú takmer totožné. Žigalov [12] je presvedčený, že prvé hybridné pokolenie je podľa vonkajšieho vzhľadu rovnaké, nezávisle od toho, ktorá rodičovská odroda sa použila ako matka alebo otec. Timofejev [10] študoval vplyv recipročného kríženia pri cibuli a zistil rozdiely v tvare listov, veľkosti cibule, farbe pokožky a iných znakoch, v závislosti od usmernenia kríženia.

Z ruského originálu preložila Jarmila Pevná.

Daskalov a Popova [2] študovali vplyv recipročného kríženia pri rajčiakoch a zistili, že usmernenie kríženia má určitý vplyv na prejavenie heterózneho efektu v F_1 generácii, ako aj na mnohé fyziologické a morfologické znaky. Okrem toho zistili, že rozdiely pri recipročných kríženiach sa prejavujú tým výraznejšie, čím sú väčšie morfologické a fyziologické rozdiely komponentov. Popova a Michajlov [6] študovali vplyv recipročného kríženia na semenárstvo hybridných odrôd rajčiakov a papriky. Popov a Dimitrov [8] zistili vplyv materskej odrody na dĺžku vegetačného obdobia ópiového maku. Popova [7] študovala vplyv recipročného kríženia pri baklažánoch a zistila, že usmernenie kríženia má vplyv na produkciu semien a heterózny efekt v F_1 generácii.

Cieľom našich výskumov bolo študovať vplyv recipročného kríženia pri najrozšírenejších hybridných odrodách papriky, a najmä v akom smere sa toto kríženie prejavuje. Výskumy tohto druhu pri paprike nie sú známe ani u nás ani v zahraničí.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum vplyvu recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii sme robili v r. 1961—1962 vo Výskumnom ústave genetiky a šľachtenia rastlín v Sofii.

Na kríženie sme použili tieto odrody: D 101, D 103, D 203, Sivrija 600, Kalinkov 805, Kozi roga, Pazardžiška kapija a Novoseľska kapija, ktoré sa líšia celkovým vzhľadom, veľkosťou a zafarbením stonky, plodmi i listami. Odrody D 101, D 103, D 203 sú nízkeho a rozložitého vzrastu. Listy sú stredne veľké, svetlozelené. Plody sú strednej veľkosti, kužeľovitého tvaru, svetlozelené až belavé. Tieto odrody patria medzi najskoršie.

Odrody Sivrija 600, Pazardžiška kapija 794, Novoseľska kapija 379 sú vysokého vzrastu. Listy majú veľké, kopijovité, zelenej farby. Plody sú dlhé, svetlozelené až žltkasté. Odroda Kalinkov 805 má polovysokú a stredne rozvetvenú stonku. Listy má zelené, plody typu dolma.

So semenami, získanými pri recipročných kríženiach, sa robili porovnávacie odrodové pokusy. Počas vegetácie sa robili podrobné fenologické pozorovania. Zber úrody sa konal každých šesť dní. Index skorosti sme stanovili po vyčíslení úrody prvých piatich zberov porovnávaním k štandardu.

VÝSLEDKY

Výsledky výskumu vplyvu recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii vidieť z tab. 1. Z uvedených údajov vyplýva, že keď sa odrody D 101, D 103, D 203 použili pri krížení ako materské rastliny, index skorosti je väčší ako pri recipročnom krížení. V dvojročnom priemere rovná sa index skorosti pri krížení D 103 x Sivrija 600 100 %, pri krížení Sivrija 600 x D 103 je 89,6 %.

Pri krížení D 103 x Kalinov 805, v priemere za 2 roky, je index skorosti 100 %, no pri krížení Kalinkov 805 x D 103 je index skorosti 97,9 %.

Z uvedených údajov vidíme, že pri heteróznych kombináciách, kde sa použili ako materské rastliny skoré maďarské odrody, je index skorosti vyšší v porovnaní s recipročnými kríženiami. Pri väčšine variantov sú tieto rozdiely matematicky dokázané.

Naše výskumy o vplyve recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii ukázali, že usmernenie kríženia má vplyv na skorosť a na celkovú úrodu

Tabuľka 1

Vplyv recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii vo vzťahu ku skorosti a k celkovej úrode (v priemere za 2 roky)

Influence of reciprocal crossbreeding on the heterosis effect in F_1 generation in relation to earliness and to the total yield (on average for 2 years)

Varianty (1)	Index skorosti % (2)	Celková úroda % (3)
D 103 x Sivrija 600	100,0	100,0
Sivrija 600 x D 103	89,6	103,6
D 103 x Kalinkov 805	100,0	100,0
Kalinkov 805 x D 103	97,9	103,1
D 101 x Kalinkov 805	100,0	100,0
Kalinkov 805 x D 101	89,2	106,7
D 101 x Kozi roga	100,0	100,0
Kozi roga x D 101	84,8	95,9
D 103 x Pazardžiška kapija 794	100,0	100,0
Pazardžiška kapija 794 x D 103	83,1	95,5
D 203 x Novoseľska kapija 379	100,0	100,0
Novoseľska kapija 379 x D 203	97,5	98,2
D 203 x Kalinkov 805	100,0	100,0
Kalinkov 805 x D 203	95,5	98,8
Kalinkov 805 x Sirvija 600	100,0	100,0
Sirvija 600 x Kalinkov 805	96,7	100,9

(1) Variants, (2) earliness indicator, (3) total yield

v F_1 generácii. Keď sa ako materská rastlina používa odroda, ktorá sa vyznačuje veľkou skorosťou, hybrid v F_1 generácii dáva väčší index skorosti v porovnaní s recipročným krížením, keď sa ako matka používa neskoršia odroda. Usmernenie kríženia má vplyv i na relatívnu celkovú úrodu. Keď sa ako materská rastlina používa úrodnejšia odroda, prejaví sa to i vo výsledkoch v F_1 generácii. Rozdiely, ktoré dostávame pri recipročných kríženiach v prejavení heterózneho efektu poukazujú na to, že cytoplazma má určitý vplyv na dedičnosť a najmä na prejavenie heterózneho efektu a potvrdzujú názor o spolupôsobení medzi cytoplazmou a jadrom pri dedičných javoch.

Do redakcie došlo 17. januára 1972

LITERATÚRA

1. ALLABOUVETTE, L. — TITARD, A.: Selectioneur, 1933, č. 2. — 2. DASKALOV, CHR. — POPOVA, D.: Vlijanie na recipročnoto krstosvane vrchu projavlenieto na cheterozisnija effekt v F_1 pri domatite, 1961, č. 10, s. 5. — 3. GOWEN, I. W.: Heterosis, 1952, s. 474. — 4. CHOCHLOV, I. — LISICIN, F.: Obščaja selekcija i semenovodstvo polevych kuľtur. Moskva 1936. — 5. PASMOPE, S. F.: Ann. Bot., *48*, 1934, s. 1029. — 6. POPOVA, D. — MICHAJLOV, A.: Gradinarska i lozarska nauka. 5. ed. 1969. — 7. POPOVA, D.: Genetika a šlechtění, 1966, č. 4, s. 275. — 8. POPOV, P.

— DIMITROV, I.: K izučeniju nekotorych projavlenij geterozisa u maka opijnogo (*Papaver somniferum*). Sb. rabot po objedinenoj sessii VASCHNIL. Moskva 1966. — 9. SCHULL, G. H.: Heterosis, 1952, s. 14. — 10. TIMOFEJEV, N. N.: Selekcija i semenovodstvo ovoščnych rastenij. Moskva 1936. — 11. WAGNER, W.: Der Zuchter, 1954, č. 5. — 12. ŽIGALOV, S. I.: Vedenie v selekciju seľskochoziajstvennych rastenij. Moskva 1930.

SÚHRN

Vo Výskumnom ústave genetiky a šľachtenia rastlín v Sofii sa študoval vplyv recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii pri paprike. Pokusy sa robili v r. 1961—1962 v skleníkových a poľných podmienkach.

Z uskutočnených pokusov možno urobiť tieto závery:

1. Usmernenie kríženia pri paprike má vplyv na potomstvo v F_1 generácii predovšetkým na skorosť. Pre niektoré hybridné kombinácie sú rozdiely matematicky dokázané. Tieto výsledky potvrdzujú vplyv cytoplazmy na dedičnosť a hlavne na prejavenie sa heterózneho efektu.
2. Pri pestovaní hybridných semien je nevyhnutné prísne dodržať smer kríženia pri každej hybridnej kombinácii, pri ktorej sa najlepšie prejavuje heterózny efekt v F_1 generácii.

Výskumný ústav genetiky a šľachtenia rastlín,
Sofia

РЕЗЮМЕ

В Институте генетики и селекции растений в Софии были проведены опыты по изучению влияния направления скрещивания на гетерозисный эффект в F^1 генерации у перца. Опыты были проведены в течение 1961—1962 гг. в оранжерейных и полевых условиях.

Из проведенных опытов можно сделать следующие выводы:

1. Направление скрещивания у перца оказывает влияние на потомство в F_1 генерации, главным образом на скороспелость. Для некоторых гибридных комбинаций, разницы математически доказаны. Эти результаты говорят, о влиянии цитоплазмы на наследственность и более специально, на проявление гетерозисного эффекта.
2. При гибридном семенопроизводстве необходимо строго определенно соблюдать направление скрещивания при каждой гибридной комбинации, у которой осуществляется наилучшее проявление гетерозисного эффекта в F_1 генерации.

Институт генетики и селекции растений, София

SUMMARY

In the Research Institute of genetics and crop breeding in Sophia the effect was studied of reciprocal crossbreeding on the heterosis effect in the generation F_1 in *Capsicum annuum* L. The trials were conducted in 1961—1962 in greenhouse and field conditions.

From the experiments conducted the following conclusions can by drawn:

1. Rectification of breeding in *Capsicum annuum* L. has an effect on the offspring in F_1

generation first of all on earliness. For some hybrid combinations the differences are mathematically proved. These results conform the effect of cytoplasma on heredity and especially on the appearance of the heterosis effect.

2. In cultivating hybrid seed it is necessary to observe rigorously the direction of crossbreeding in every hybrid combination, in which there is the best appearance of the heterosis effect in F_1 generation.

Research Institute of Genetics and Crop Breeding, Sophia

Traslated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

VÝSKUM PRODUKČNÉHO ÚČINKU MLIEČNEJ ZMESI RELAVIT PRE ODCHOV TELIAT

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ МОЛОЧНОЙ СМЕСИ РЕЛЯВИТ ДЛЯ ОТКОРМА ТЕЛЯТ

INVESTIGATION INTO THE PRODUCTION EFFECT OF THE MILK MIXTURE „RELAVIT" FOR CALVES BREEDING

Dušan Medvecký

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Mliečne zmesi jednak pre účely výkrmu, jednak pre odchov teliat sa už v chovateľsky vyspelých štátoch uplatňujú viacej rokov. Do našej republiky sme od r. 1966 privážali zahraničné mliečne zmesi, a to Nukamel, Lattolio Neve, Interveau najmä pre výkrm teliat do váhy 150 kg, po dosiahnutí ktorej sa teľatá speňažovali prevažne na zahraničnom trhu.

Postupne sa začalo aj u nás s vývojom vlastných mliečnych zmesí a ich priemyselnou výrobou, a to najmä pre výkrm teliat. V Českých zemiach to bola mliečna zmes Biosan [4] a na Slovensku Brezomix [5]. V ďalšej etape výskumných prác sa začalo s vývojom mliečnych zmesí pre odchov teliat. Ich výsledkom bol v Českých zemiach návrh na výrobu mliečnej zmesi Laktosan [4]. Na Slovensku sme zamerali našu výskumnú prácu na vyvinutie vlastného prípravku tohto druhu, nazvaného Relavit [6], pričom sme použili dostupné domáce suroviny.

Čo sa týka zloženia mliečnych zmesí, ich hlavnou zložkou je sušené odstredené mlieko v 75—85% podiele, prípadne aj sušená srvátka v množstve do 10 % [8]. Bielkoviny týchto komponentov sú pre teľatá biologicky plnohodnotné [2]. Ďalšou významnou zložkou mliečnych zmesí je tuk, či už živočíšny alebo rastlinný, ktorého percentuálne zastúpenie v mliečnych zmesiach odporúča Paap [7] 10—25 %, pričom nižší podiel sa používa pre teľatá na ďalší chov. Okrem náhradných tukov, namiesto mliečneho tuku, môže sa do nich pridávať aj hydrolyzovaný škrob. Adam [1] ho zaraďoval do mliečnej zmesi v 16% podiele. Mliečne zmesi sa doplňujú ešte prídavkom vitamínov a špecificky účinných látok vo forme premixov v 1% podiele. Spotreba mliečnej zmesi na odchov jedného teľaťa má byť 35—50 kg [3].

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme uskutočnili na troch skupinách teliat slovenského strakatého plemena (kontrolná a dve pokusné skupiny). V každej skupine bolo 10 teliat (5 býčkov a 5 jalovičiek). Pokus sa uskutočnil od 10. do 120. dňa veku teliat.

Kŕmenie teliat

Teľatá kontrolnej skupiny sme od veku 10 dní kŕmili sušeným egalizovaným mliekom s prídavkom Galacidu.

V obidvoch pokusných skupinách sme namiesto egalizovaného mlieka použili mliečnu zmes Relavit. Zloženie Relavitu bolo takéto: 75,0 % sušeného mlieka, 17,0 % tuku a ďalších energetických látok, 6,0 % sójovej odtučnenej múky, 2 % Vitalaktu a špecificky účinných látok. Pritom I. pokusnú skupinu sme kŕmili Relavitom 1, v ktorom sme uplatnili vyšší (14%) podiel tuku a 3% podiel ďalších energetických látok. Teľatá II. pokusnej skupiny sme kŕmili Relavitom 2, v ktorom sme použili nižší (8%) podiel tuku a 9% podiel ďalších energetických látok.

Sušené egalizované mlieko, ako aj mliečne zmesi sme pred kŕmením riedili teplou vodou v pomere 1:8,5—9, pričom najvyššia denná dávka bola 8 litrov. Mliečnu výživu teliat sme ukončili vo všetkých skupinách vo veku 60 dní.

Kŕmenie teliat krmivami rastlinného pôvodu bolo rovnaké vo všetkých troch skupinách. Od 21. do 90. dňa veku teliat sa skrmovala začiatočná jadrová zmes vlastnej receptúry, ktorá mala takéto zloženie: 20,0 % lúpaný ovsený šrot, 26,5 % kukuričný šrot, 25 % podzemnicové výlisky, 10,0 % ľanové výlisky, 15,0 % sušené odstredené mlieko, 2,0 % sušené pivovarské kvasnice, 0,5 % kŕmna soľ, 1 % premix. Vo veku 41—120 dní sa všetky teľatá kŕmili jadrovou zmesou tohto zloženia: 30,0 % ovsený šrot, 20,0 % jačmenný šrot, 30,0 % kukuričný šrot, 10,0 % podzemnicové výlisky, 7,0 % pšeničné otruby, 1,0 % kŕmna soľ, 2,0 % minerálna prísada. Okrem toho mali teľatá k dispozícii seno a v 4. mesiaci veku menší prídavok kŕmnej repy.

Teľatám vo veku 120 dní sme plánovali túto spotrebu krmiva: kontrolná skupina — 34,0 kg sušeného egalizovaného mlieka, 1 kg Galacidu, 33,0 kg začiatočnej jadrovej zmesi, 76,0 kg jadrovej zmesi, 108,0 kg lucernového sena a 55,0 kg kŕmnej repy. V I. a II. pokusnej skupine 38,6 kg Relavitu 1 a 2 a také isté množstvo jadrového a objemového krmiva ako v kontrolnej skupine.

Po odstave od veku 60 dní sa všetky skupiny teliat kŕmili rovnakou kŕmnou dávkou. Spotreba živín sa plánovala vo všetkých skupinách približne rovnaká.

Teľatá sa kŕmili dvakrát za deň, pričom boli ustajnené v skupinových kotercoch, každá skupina osobitne. Vážili sa v 10-dňových intervaloch. Merali sa na začiatku pokusu, vo veku 2 mesiacov a na konci pokusu. Zdravotný stav teliat sme denne evidovali, pričom počet zažívacích porúch sme vyjadrili v dňoch v každej skupine.

Výsledky pokusu boli spracované variačno-štatistickou metódou — analýzou variácie.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív a živín

Spotreba krmív za pokusné obdobie v kontrolnej, ako aj v pokusných skupinách zodpovedala približne množstvu, ktoré predpokladala metodika (tab. 1). Teľatá prijímali všetky predložené krmivá dobre, vrátane Relavitu. Svedčí to o dobrých chuťových vlastnostiach Relativu, pretože toto krmivo od začiatku až do konca obdobia jeho skrmovania teľatá prijímali v predloženom množstve temer bez zvyškov. Rozpustnosť Relavitu vo vode pred jeho skrmovaním je veľmi dobrá. Pri použití 50 °C teplej vody bol 1—2 minúty po zapnutí mixéra pripravený z mliečnej zmesi a vody homogénny nápoj bez hrudkových zvyškov,

Tabuľka 1

Spotreba krmív na teľa od 10. do 120. dňa veku (kg)

Consumption of feedstuffs per one calf from 10th to 120th days of age (kg)

Vek v dňoch (1)	Skupina teliat (2)	Sušené egalizov. mlieko (6)	Relavit 1× Relavit 2 (7)	Galacid (8)	Začiatočná jadrová zmes (9)	Jadrová zmes (10)	Lucernové seno (11)	Kŕmna repa (12)
10—120	kontrolná (3)	33,80	—	1,00	34,10	109,50	109,50	54,00
	I. pokusná (4)	—	37,39	—	34,10	109,35	109,35	54,00
	II. pokusná (5)	—	37,59×	—	34,10	109,55	109,55	54,00

(1) Age in days, (2) group of calves, (3) control, (4) experimental I, (5) experimental II, (6) levelled powder milk, (7) Relavit 1 x Relavit 2, (8) Galacid, (9) initial mixed feed, (10) mixed feed, (11) alfalfa hay, (12) fodder beet

resp. ďalších nedostatkov technologického charakteru. Túto vlastnosť si Relavit udržal pri skladovaní počas celého obdobia pokusu. Podobne aj sypkosť tejto mliečnej zmesi, ktorá je zvlášť dôležitá pri použití automatov na napájanie teliat, nebola skladovaním narušená. To je dôkazom dobrých technologických vlastností Relavitu.

Teľatá sme odstavili pomerne zavčasu, už vo veku 60 dní, čím sme potvrdili možnosť odchovu teliat i pri pomerne nízkej spotrebe mliečnej zmesi na kus (37,5 kg). Výsledky v raste teliat dokázali, že odstav teliat od tekutej mliečnej

Tabuľka 2

Celková spotreba živín a spotreba živín na kg prírastku na teľa od 10. do 120. dňa veku

Total consumption of nutrients and consumption of nutrient per one kg weight gain per one calf from 10th to 120th days of age

Skupina (1)	Celková spotreba živín (5)					
	sušina (6)		SNL (7)		ŠJ (8)	
	kg	%	kg	%	kg	%
kontrolná (2)	226,27	100,00	35,96	100,00	138,34	100,00
I. pokusná (3)	229,75	101,53	36,48	101,44	140,43	101,44
II. pokusná (4)	230,06	101,67	36,61	101,80	136,85	98,86
	spotreba živín na kg prírastku (9)					
kontrolná (2)	2,72	100,00	0,433	100,00	1,66	100,00
I. pokusná (3)	2,81	103,31	0,447	103,23	1,72	103,61
II. pokusná (4)	2,75	101,10	0,437	100,92	1,63	98,19

(1) Group, (2) control, (3) experimental I, (4) experimental II, (5) total consumption of nutrients, (6) dry matter, (7) SNL, (8) ŠJ, (9) consumption of nutrients per one kg weight gain

výživy vo veku 2 mesiacov je možný za predpokladu uplatnenia kvalitných začiatočných jadrových zmesí.

Spotreba živín, ako vidieť z tab. 2, bola v jednotlivých skupinách teliat približne vyrovnaná. Rozdiely medzi skupinami nepredstavovali väčšie hodnoty ako 1,8 %. Podobne aj v spotrebe živín na kg prírastku sme zaznamenali v rámci skupín vyrovnané hodnoty (tab. 2). Rozdiely neboli väčšie ako 3,60 % v jednotlivých živinách. Vyrovnaná spotreba živín na kg prírastku medzi kontrolnou a pokusnými skupinami svedčí o podobnom využití živín mliečnej zmesi Relavit, ako živín sušeného egalizovaného mlieka.

2. Váhový rast a prírastky

Z tab. 3 vidieť, že intenzita rastu teliat vo všetkých skupinách bola približne vyrovnaná. Najvyššie prírastky sme dosiahli v II. pokusnej skupine kŕmenej Relavitom 2 (0,760 kg), potom v kontrolnej skupine, kde sme uplatnili sušené egalizované mlieko (0,754 kg) a o niečo nižšie prírastky (0,741 kg) mali teľatá kŕmené Relavitom 1. Rozdiely v priemerných denných prírastkoch medzi skupinami nie sú štatisticky preukazné ($P > 0,01$).

Hodnoty intenzity rastu teliat zistené v jednotlivých skupinách ukazujú, že použitím mliečnej zmesi Relavit možno dosiahnuť podobné prírastky, ako pri použití sušeného egalizovaného mlieka.

Keď hodnotíme vplyv použitých krmív v skupinách na rast telových proporcií konštatujeme, že v I. a II. pokusnej skupine v porovnaní s kontrolnou skupinou preukazne neovplyvnili v negatívnom zmysle rast telových proporcií ani v jednom ukazovateli. Z tab. 4 vidieť prírastky hodnôt proporcií za pokusné obdobie vyjadrené jednak v absolútnych, jednak v relatívnych hodnotách vzhľadom ku kontrolnej skupine. Z relatívnych hodnôt prírastkov na exteriéri vidieť, že sa v pokusných skupinách väčšinou pohybujú alebo mierne pod hodnotami kontrolnej skupiny, alebo ich mierne prevyšujú.

Tabuľka 3

Váhový rast teliat od 10. do 120. dňa veku (kg)

Weight growth of calves from 10th to 120th days of age (kg)

Skupina (1)	Živá váha (5)		Celkový prírastok (8)	Priemerný denný prírastok (9)
	na začiatku pokusu (6)	na konci pokusu (7)		
kontrolná (2)	54,44	137,41	82,97	0,754
I. pokusná (3)	54,12	135,68	81,56	0,741
II. pokusná (4)	54,56	138,20	83,64	0,760

(1) Group, (2) control, (3) experimental I, (4) experimental II, (5) live weight, (6) at the bedinning of the trial, (7) at the end of the trial, (8) total weight gain, (9) average daily weight gain

Na základe výsledkov konštatujeme, že použitá mliečna zmes Relavit neovplyvnila negatívne celkový rast a vývin telových proporcií teliat.

3. Zdravotný stav

Zdravotný stav teliat kontrolnej, ako aj pokusných skupín možno hodnotiť ako veľmi dobrý. V priebehu pokusu sa nevyskytli vážnejšie poruchy zažívacieho traktu, ktoré by boli ovplyvnené použitými mliečnymi krmivami. Ojedinele sa vyskytli vo všetkých troch skupinách na začiatku pokusu krátkodobé hnačky, ktoré však boli urýchlene a zväčša v priebehu jedného dňa zootechnicky dostupnými prostriedkami odstránené. Počet hnačkových ochorení u teliat v jednotlivých skupinách, ako aj priemernú dĺžku trvania hnačky na 1 teľa vidieť z tab. 5. Z tab. 5 nevyplývajú výraznejšie rozdiely vo výskyte zažívacích porúch medzi kontrolnou a pokusnými skupinami, čo svedčí o rovnakom vplyve mliečnej zmesi Relavit na výskyt zažívacích porúch, ako pri použití egalizovaného mlieka. Všetky teľatá zaradené do pokusu boli úspešne odchované.

4. Ekonomické zhodnotenie

Z ekonomického hľadiska sme uskutočnili zhodnotenie nákladov na krmivá na kg prírastku (tab. 6). Pri súčasnej cene kg sušeného egalizovaného mlieka 16,50 Kčs a 1 kg Relavitu 13,50 Kčs, najnižšie náklady na krmivá na kg prírastku boli v skupine teliat kŕmenej Relavitom 2 (9,42 Kčs), potom nasle-

Tabuľka 4

Prírastky telových proporcií teliat za obdobie 10—120 dní

Increments of bodily proportions of calves for the period of 10—120 days

Ukazovateľ (1)	Skupina (12)					
	kontrolná (13)		I. pokusná (14)		II. pokusná (15)	
	cm	%	cm	%	cm	%
výška v kohútiku (2)	17,8	100,00	17,0	95,50	17,5	98,31
výška v krížoch (3)	18,1	100,00	17,2	95,02	18,3	101,10
šírka hrudníka (4)	7,1	100,00	7,3	102,81	5,3	74,64
hĺbka hrudníka (5)	12,2	100,00	10,7	87,70	11,1	90,98
obvod hrudníka (6)	30,1	100,00	31,1	103,32	29,4	97,67
šikmá dĺžka tela (7)	22,6	100,00	23,1	102,21	24,1	106,63
šírka v bedrách (8)	7,3	100,00	8,1	110,96	8,2	112,32
dĺžka hlavy (9)	6,3	100,00	6,0	95,23	6,3	100,00
šírka v očnicových oblúkoch (10)	2,3	100,00	2,4	104,34	2,2	95,65
obvod záprstia (11)	2,2	100,00	2,0	90,91	1,8	84,09

(1) Indicator, (2) height in withers, (3) height in loins, (4) width of chest, (5) depth of chest, (6) circumference of chest, (7) oblique length of body, (8) width in loins, (9) length of head, (10) width in lye socket arch, (11) circumference of metacarpus, (12) group, (13) control, (14) experiment I, (15) experiment II

Tabuľka 5

Vyhodnotenie počtu zažívacích porúch v skupinách (v dňoch)
Evaluation of the number of alimentary disorders in groups (on days)

Skupina (1)	Počet teliat s výskytom hnačky (5)	Celkový počet dní trvania hnačky (6)	Priemerný počet hnačky na chorý kus (7)
kontrolná (2)	4	7	1,75
I. pokusná (3)	6	10	1,66
II. pokusná (4)	4	8	2,00

(1) Group, (2) control, (3) experimental I, (4) experimental II, (5) number of calves with diarrhea, (6) total number of days of duration of diarrhea, (7) the average number of diarrhea days per one diseased head

dovala I. pokusná skupina kŕmená Relavitom 1, s nákladmi krmiva na kg prírastku 9,72 Kčs. Najvyššie náklady boli pri odchove teliat s použitím sušeného egalizovaného mlieka (10,36 Kčs).

Obr. 1. Jalovička z II. pokusnej skupiny odchovaná Relavitom. Živá váha vo veku štyroch mesiacov je 160,0 kg.

Fig. 1. Heifer of experimental group II, bred with Relavit. Live weight the age of four months 160,0 kg.

Tabuľka 6

Ekonomické vyhodnotenie výsledkov pokusu v nákladoch na krmivá a kg prírastku

Economic evaluation of the trial results in feed cost and weight gain kg

Krmivo (1)	Cena za 1 kg v Kčs (14)	Kontrolná skupina (15)		I. pokusná skupina (18)		II. pokusná skupina (19)	
		spotreba v kg (16)	náklady v Kčs (17)	spotreba v kg (16)	náklady v Kčs (17)	spotreba v kg (16)	náklady v Kčs (17)
sušené egalizované mlieko (2)	16,50	33,80	557,70	—	—	—	—
Relavit 1	13,50	—	—	37,39	504,77	—	—
Relavit 2	13,29	—	—	—	—	37,59	499,57
Galacid	14,30	1,00	14,30	—	—	—	—
začiatočná jadrová zmes (3)	3,16	34,10	107,75	34,10	107,75	34,10	107,75
jadrová zmes (4)	1,81	76,00	129,96	76,00	129,96	76,00	129,96
lucernové seno (5)	0,40	109,50	43,80	109,35	43,74	109,55	43,82
kŕmna repa (6)	0,12	54,00	6,48	54,00	6,48	54,00	6,48
náklady na 110 dní (7)	—	—	859,99	—	792,70	—	787,58
náklady v % (8)	—	—	100,00	—	92,18	—	91,58
prírastky za 110 dní (9)	—	82,97	—	81,56	—	83,64	—
priemerný denný prírastok (10)	—	0,754	—	0,741	—	0,760	—
náklady krmív na kg prírastku (11)	—	—	10,36	—	9,72	—	9,42
náklady na kg prírastku v % (12)	—	100,00	—	93,82	—	90,93	—
zníženie nákladov na kg prírastku v % (13)	—	—	—	6,18	—	9,07	—

(1) Feedstuff, (2) levelled powder milk, (3) initial mixed feed, (4) mixed feed, (5) alfalfa hay, (6) fodder beet, (7) cost for 110 days, (8) cost in percentage, (9) weight gains for 110 days, (10) average daily gain, (11) feed cost per one kg gain, (12) cost per one kg gain in percentage, (13) reduction of cost per one kg gain in percentage, (14) price for 1 kg in Kčs, (15) control group, (16) consumption in kg, (17) cost in Kčs, (18) experimental group I, (19) experimental group II

Zníženie nákladov na kg prírastku pri použití Relavitu predstavuje 6 a 9 %. Vzhľadom na to, že súčasná cena Relavitu je ešte vysoká, sú reálne predpoklady, že po začatí jeho priemyselnej výroby s plným uplatnením racionalizačných prvkov môže byť podstatne nižšia (približne 10,00—10,50 Kčs), potom bude aj ekonomický efekt z uplatnenia mliečnej zmesi Relavit priaznivejší. Z toho vyplýva, že odchov teliat s použitím Relavitu v porovnaní s použitím sušeného egalizovaného mlieka je ekonomicky efektívnejší.

DISKUSIA

Podobne, ako sa u nás úspešne uplatnili mliečne zmesi pri výkrme teliat, či už to boli zmesi zahraničnej výroby, resp. domácej — Biosan [4] alebo Brezomix [5], bolo nevyhnutné vyvinúť aj vlastné mliečne zmesi pre odchov teliat. Možno povedať, že pracovníci poľnohospodárskeho výskumu u nás túto úlohu zvládli a výrobe dali k dispozícii vhodné a pokusne overené receptúry mliečnych zmesí pre odchov teliat. Jednou z týchto zmesí je aj mliečna zmes Laktosan [4], vyrobená v Českých zemiach a na Slovensku v tomto pokuse overený prípravok Relavit. Tieto mliečne zmesi sa javia ako perspektívne krmivo pre teľatá určené na ďalší odchov, resp. na výkrm do váhy 400—550 kg. Sú výhodné zvlášť pre štandardnosť ich kvality dlhší čas, ďalej pre biologickú plnohodnotnosť a umožňujú teľatám udržovať dobrý zdravotný stav, najmä čo sa týka výskytu zažívacích porúch. Chovatelia z praxe takéto krmivo žiadajú už dlhší čas, zvlášť v podmienkach vysokej koncentrácie chovu zvierat. Z tohto dôvodu treba urýchlene riešiť jeho dostatočnú výrobu.

Čo sa týka kvality Relavitu, hodnotíme ju na základe získaných výsledkov z pokusu, ako aj jej uplatnenia v praxi ako vyhovujúcu, pretože umožňuje dosahovať podobné výsledky v odchove teliat, ako keď sa použije sušené egalizované mlieko. Podiel odstredeného mlieka v Relavite vo výške 75 % zodpovedá požiadavke W a l d e r n a [8], ktorý hovorí, že mliečna zmes má obsahovať 75—85% podiel tohto komponentu. Uvedený podiel sušeného odstredeného mlieka v Relavite zabezpečuje vysokú biologickú hodnotu krmiva [2]. Čo sa týka obsahu mliečnych bielkovín, Relavit ich obsahuje priemerne 25 %. Tento obsah SNL pokladáme v mliečnej zmesi za plne vyhovujúci.

Percentuálny podiel tuku v mliečnych zmesiach pre odchov teliat by mal byť 9—14 %, za predpokladu, že časť energie potrebnej pre teľatá sa do celkového obsahu aj s tukom 17—18 % v mliečnej zmesi doplní prijateľnou formou energie z glycidov.

Zo zdravotného hľadiska je veľmi dôležité vyriešiť vhodné zloženie premixu mliečnych zmesí, aby teľatá v tomto krmive dostali potrebné množstvo vitamínov a špecificky účinných látok, ktorých účelom je udržať ich v dobrom zdravotnom stave a umožniť ich nerušený rast a vývin.

V otázke spotreby množstva mliečnej zmesi na odchov jedného teľaťa súhlasíme s J a s i o r o w s k i m [3] v tom, že stačí množstvo 35—50 kg, pričom v našom

pokuse sme na 1 teľa skŕmili 37,59 kg, avšak za predpokladu skrmovania kvalitných začiatočných jadrových zmesí po odstave.

Do redakcie došlo 30. decembra 1971

LITERATÚRA

1. ADAM, I.: Kisérletügyi közlemények, 1962, č. 1, s. 3. — 2. BLAXTER, K. L. — WOOD, W. A.: Brit. Y. Nutr., 1952, č. 6, s. 12. — 3. JASIOROWSKI, H.: Náhražky mléka ve výživě telat. [Studijní informace ÚVTI.] Živočišna výroba, 3, Praha 1965. — 4. KOPÁČ, O.: Výroba mléčnych krmných směsí v ČSSR. Sborník 1971. — 5. MEDVECKÝ, D.: Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 7, s. 573. — 6. MEDVECKÝ, D. — LICHVÁR, I.: Výskum možnosti náhrady mliečneho tuku pri odchove teliat hydrolyzovaným škrobom v kombinácii s hovädzím lojom. [Záverečná správa.] Archív VŠP, Nitra 1970. — 7. PAAP. E. W.: Deutsche Landw. Presse, 81, 1958, č. 49, s. 483. — 8. WALDERN, D. E.: Canadian A. Sci., *43*, 1963, s. 182.

SÚHRN

V pokuse sme na 3 skupinách teliat slovenského strakatého plemena zisťovali produkčný účinok mliečnej zmesi Relavit 1 a 2 pre odchov teliat a výsledky sme porovnali s produkčným účinkom sušeného egalizovaného 2 % mlieka.

Pokus dokázal, že mliečnu zmes Relavit možno s úspechom použiť pri odchove teliat namiesto sušeného egalizovaného mlieka. Pri jej uplatnení sa dosahujú uspokojivé výsledky v raste teliat (0,741 a 0,760 kg a v kontrolnej skupine 0,751 kg denné prírastky), dobrý zdravotný stav teliat, ako aj priaznivejšie ekonomické parametre výroby.

Na základe dosiahnutých kladných výsledkov pokusu overovali sme mliečnu zmes Relavit v širšom rozsahu v praxi. Jej použitím sa odchovalo približne 35 000 teliat. Keďže aj v podmienkach praxe sa mliečna zmes Relavit dobre osvedčila, začalo sa v r. 1971 s jej priemyselnou výrobou. Celková kapacita výroby má postupne kryť potrebu tohto krmiva pre odchov teliat v rámci Slovenska.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте в трех группах телят словацкой пестрой породы, авторы определяли продуктивное действие молочной смеси Релявит 1 и 2 для откорма телят и полученные результаты они сравнивали с продуктивным действием сухого эгализированного 2 %-ного молока.

На основании опыта было доказано, что молочную смесь Релявит можно успешно применять для откорма телят вместо сухого эгализированного молока. В росте телят при ее применении достигаются удовлетворительные результаты (0,741 и 0,760 кг, а в контрольной группе 0,751 кг суточных привесов), хорошее состояние здоровья телят, а также и более благоприятные экономические параметры производства.

На основании полученных положительных результатов опыта, молочную смесь Релявит, авторы проверяли в более широком объеме, на практике. На основании ее применения

было откормлено приблизительно 35 000 телят. Поскольку молочная смесь Релявит в условиях практики дала хорошие результаты, в 1971 г. началось ее промышленное производство. Общая емкость производства должна постепенно покрывать потребность этого корма для откорма телят в Словакии.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In three trial groups of calves of the Slovak spotted breed production effect of the milk mixture „Relavit" 1 and 2 for calf breeding was examined and the results were compared with the production effect of 2 % levelled milk powder.

The trial showed that the milk mixture „Relavit" can be used with success in calf breeding instead of levelled milk powder. In its application satisfactory results are obtained in the growth of calves (0,741 and 0,760 kg and in the control group 0,751 kg daily weight gains), a good health condition of calves as well as more favourable economic parametres of production.

On the basis of the positive results of the trial the milk mixture „Relavit" was tested in a larger scale in practice. By its application about 35 000 calves were bred. Since also in the conditions of practice the milk mixture Relavit proved to be very good, its industrial production was started in 1971. The total capacity of production is to satisfy gradually the requirement of this feed for calf breeding within the framework of Slovakia.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

DEDIČNOSŤ ERYTROCYTNÝCH ESTERÁZ KRÁLIKOV

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ЭРИТРОЦИТНЫХ ЭСТЕРАЗ КРОЛИКОВ

HEREDITY OF ERYTHROCYTE ESTERASE OF RABBITS

Daniel Majšík, Jozef Kliment
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Štúdium polymorfizmu erytrocytných esteráz králikov sa datuje od r. 1965, keď Grunder a kol. [4] použitím škrobovej gelovej elektroforézy objavili v lyzátoch červených krviniek tri oddelené zóny esterázovej aktivity. III. oblasť sa vyznačovala tromi fenotypmi, ktoré označili: Es A, Es AB a Es B. Typ A a B sa vyznačoval dvoma a Es AB piatimi frakciami, vrátane hybridnej.

Z overenia dedičnosti izoesteráz tejto oblasti autori usúdili, že ich syntéza je riadená autozomálnymi kodominatnými alelami Es^A a Es^B. Schiff a Stormont [8, 9] po ultrazvukovej príprave lyzátu erytrocytov zistili aj ďalšie dva trojalelové genetické esterázové systémy, každý riadený párom kodominantných autozomálnych aliel.

Podobné výsledky dosiahli Suzuki a Stormont [11]. V systéme Es 3 predpokladajú existenciu tretej alely Es 3^C, ktorá podmieňuje výskyt 3 pásov oveľa pomalšej migrácie, ako sú frakcie typu Es 3^B.

METÓDA A MATERIÁL

Štúdium dedičnosti erytrocytných esteráz sme robili na 388 králikoch plemien činčila veľká (Čv), ruský králik (R) a ich recipročných krížencoch z nášho chovu.

Na overenie distribúcie fenotypov esteráz v neselekčnej populácii sme použili 363 vzoriek krvi plemena Čv z bitúnku hydiny v Krškanoch.

Krv sa odobrala do skúmaviek s heparínom z ušnej žily, po predchádzajúcom dobrom prekrvení ucha trením vatou nasiaknutou 96% etylalkoholom. Lyzát erytrocytov sme získali rozmrazením zmesi červených krviniek a vody v pomere 1:2 (2 diely vody) pri −15 °C, po ich predchádzajúcom trojnásobnom premytí 0,9% roztokom NaCl a odstredení pri 3000 ot/min.

Metodický postup elektroforézy, zahrňujúci hydrolýzu škrobu (úprava, príprava škrobových gelov, vpravovanie vzoriek do gelov), je totožný so spôsobom opísaným Schröfflom [10].

Podmienky elektroforézy pre izoesterázy 1 zodpovedali metóde Ashtona a Bradena [1]. Delenie esteráz 5. oblasti prebiehalo podľa Grundera [2].

Farbenie sme uskutočnili Kambysellisovou metódou [6] bez použitia ß −naftyl acetátu.

Odlíšenie jednotlivých skupín esteráz sme dosiahli použitím 2% roztokov substrátov (v 50% acetóne) α — naftyl acetátu, β — naftyl acetátu, β — naftyl butyrátu, α — naftyl butyrátu, β — naftyl kaprylátu, α — naftyl propionátu a inhibítorov EDTA 10^{-3}M, eserin 10^{-3}. 5M, fosfotion 0,004 % a 0,0005 %.

Zhodnotené gely sme opláchli vodou a ponechali sme ich v nej do druhého dňa. Potom sme vodu odstránili a gely zaliali glycerínom na 48 hodín. Po položení na sklo sa vysušovali niekoľko dní. Takto upravené gely získali priesvitnosť, gumovitú konzistenciu a iné vhodné vlastnosti pre dlhodobé skladovanie.

Na štatistické hodnotenie významnosti rozdielov frekvencie fenotypov sme použili χ^2-test [5]. Na určenie génovej frekvencie a jej štandardnej odchýlky sme použili Matouškove vzorce [7].

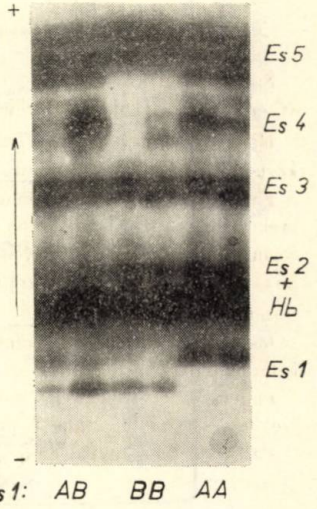
Výpočet genotypov rovnováhy sme uskutočnili podľa vzorca na základe Hardy — Weinbergovho zákona [5].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Elekroforézou opísanou Ashtonom a Bradenom [1] a príslušným sfarbením sme získali elekroforegramy králičích erytrocytných esteráz s 9—15 pásmi. Frakcie sa predbežne rozdelili do 5 skupín: Es 1, Es 2, Es 3, Es 4, Es 5 (obr. 1).

Esteráza zóny 1 (Es 1), situovaná asi 3—4 cm od katódového konca gelu pri 15 cm vzdialenosti boratovej čiary od štartu, vyskytovala sa v 3 fenotypoch (obr. 1). Typ AA bola rýchlejšie a BB pomalšie migrujúca frakcia. Kombináciou vytvárajú typ AB. Pás fenotypu AA bol pri väčšine vzoriek intenzívnejšie sfarbený ako BB. Medzi zvieratami sa javili v sýtosti sfarbenia značné individuálne rozdiely.

Esteráza (Es 2) sa prevažne diferencovala do jedného alebo dvoch pásov. Spoločne s hemoglobínom tvorili najintenzívnejšie sfarbenú časť gelov.



Obr. 1. Rozdelenie erytrocytných esteráz králikov Ashtenovou a Bradenovou metódou [1].

Fig. 1. Distribution of erythrocyte esterases of rabbits by Ashton and Braden method [1].

Tabuľka 1

Pozorovaná a očakávaná distribúcia typov esterázy 1 u potomkov z rôznych typov párenia

Observed and expected distribution of the types of esterase 1 in the offsprings from various types of mating

Typ párenia (1)	Počet vrhov (3)	Počet potomkov (4)	Fenotypy Es 1 (5)						Hodnota χ^2 (8)	P
			AA		AB		BB			
			pozorované (6)	očakávané (7)	pozorované (6)	očakávané (7)	pozorované (6)	očakávané (7)		
A×A	9	33	33	33	—	—	—	—	—	—
A×B	10	41	—	—	41	41	—	—	—	—
A×AB	40	127	58	63,5	69	63,5	—	—	0,952	>0,30
AB×AB	17	47	11	11,7	24	23,5	12	11,75	0,111	>0,90
B×AB	14	61	—	—	36	30,5	25	30,5	1,656	>0,30
B×B	3	7	—	—	—	—	7	7	—	—
spolu (2)	93	316	102	—	170	—	44	—	—	—

(1) Mating type, (2) total, (3) number of litters, (4) number of offsprings, (5) phenotypes Es 1, (6) observed, (7) supposed, (8) value χ^2

Tabuľka 2

Skutočné a na základe génovej frekvencie vypočítané počty genotypov Es 5 zvierat chovaných na farme a vzoriek od králikov z bitúnku

Actual numbers of genotypes Es 5 and those calculated on the basis of genefrequency of animals bred on the farm and samples from the slaughter-house rabbits

Plemeno (1)	Počet zvierat (5)	Genotypy Es 1 (6)						Hodnota χ^2 (9)	P
		AA		AB		BB			
		pozorované (7)	očakávané (8)	pozorované (7)	očakávané (8)	pozorované (7)	očakávané (8)		
farma (2) Čv	86	18	26,3	59	42,52	9	17,2	12,91	0,01

R	96	24	26,5	53	47,9	19	21,6	1,10	0,50
R x Čv, Čv x R	134	60	59,1	58	59,8	16	15,1	0,11	0,95
spolu (3)	316	102	110,7	170	152,6	44	52,6	2,91	0,10
bitúnok (4)									
Čv	299	92	97,5	158	146,1	49	54,8	1,88	0,30

Čv — činčila veľká, R — ruský králik, Čv — Great Chinchilla, R — Russian rabbit

(1) Breed, (2) farm, (3) total, (4) slaughterhouse, (5) number of animals, (6) genotypes Es 1, (7) observed, (8) supposed, (9) χ^2 value

Tabuľka 3

Genotypová a génová frekvencia Es 1

Genotype and gene frequency Es 1

Plemeno (1)	Počet zvierat (5)	Fenotypy Es 1 (6)			Génová frekvencia (7)	
		AA	AB	BB	Es $1^A \pm s_q$	Es $1^B \pm s_q$
farma (2)						
Čv	86	0,209	0,686	0,105	0,553±0,038	0,447±0,038
R	96	0,250	0,552	0,198	0,526±0,036	0,474±0,036
R x Čv, Čv x R	134	0,448	0,433	0,119	0,664±0,028	0,336±0,028
spolu (3)	316	0,323	0,538	0,139	0,592±0,019	0,408±0,019
bitúnok (4)						
Čv	299	0,307	0,528	0,164	0,571±0,020	0,429±0,020

(1) Breed, (2) farm, (3) total, (4) slaughterhouse, (5) number of animals, (6) phenotype Es 1, (7) gene frequency

Tabuľka 4

Pozorovaná a očakávaná distribúcia typov esterázy 5 u potomkov z rôznych typov párenia

Observed and supposed distribution of the types of esterase 5 in the offsprings from various types of mating

Typ párenia (1)	Počet vrhov (3)	Počet potomkov (4)	Fenotypy Es 5 (5)						Hodnota χ^2 (8)	P
			AA		AB		BB			
			pozorované (6)	očakávané (7)	pozorované (6)	očakávané (7)	pozorované (6)	očakávané (7)		
A x A	20	72	72	72	—	—	—	—	—	—
A x B	5	13	—	—	13	13	—	—	—	—
A x AB	39	120	53	60	67	60	—	—	1,632	>0,30
AB x AB	23	87	24	21,75	45	43,5	18	21,75	1,131	>0,50
B x AB	6	14	—	—	—	—	9	7	1,142	>0,30
spolu (2)	113	306	149	—	130	—	27	—	—	—

(1) Mating type, (2) total, (3) number of litters, (4) number of offsprings, (5) phenotype Es 5, (6) observed, (7) expected, (8) χ^2 values

Tabuľka 5

Skutočné a na základe génovej frekvencie vypočítané počty genotypov Es 5 zvierat chovaných na farme a vzoriek od králikov z bitúnku

Actual numbers of genotypes Es 5 and those calculated on the basis of gene frequency of animals bred on the farm and samples taken from the rabbits in the slaugterhouse

Plemeno (1)	Počet zvierat (5)	Fenotypy Es 5 (6)						Hodnota χ^2 (9)	P
		AA		AB		BB			
		pozorované (7)	očakávané (8)	pozorované (7)	očakávané (8)	pozorované (7)	očakávané (8)		
farma (2) Čv	90	28	26,7	42	44,6	20	18,6	0,20	>0,90

R	85	40	43,1	41	34,9	4	7,1	3,62	>0,10
R x Čv, Čv x R	131	81	83,4	47	42,2	3	5,4	1,22	>0,50
spolu (3)	306	149	149,5	130	128,8	27	27,7	0,03	>0,95
bitúnok (4)									
Čv	363	107	101,6	170	180,9	86	80,5	1,31	>0,50

(1) Breed, (2) farm, (3) total, (4) slaughterhouse, (5) number of animals, (6) phenotype Es 5, (7) observed, (8) expected, (9) χ^2 value

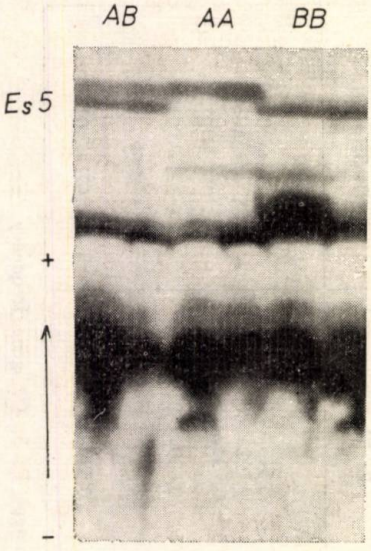
Tabuľka 6

Genotypová a génová frekvencia Es 5

Genotype and gene frequency Es 5

Plemeno (1)	Počet zvierat (5)	Genotypy Es 5 (6)			Génová frekvencia (7)	
		AA	AB	BB	Es $5^A \pm s_q$	Es $5^B \pm s_q$
farma (2)						
Čv	90	0,311	0,467	0,222	0,545±0,0370	0,455±0,0370
R	85	0,471	0,482	0,047	0,792±0,0346	0,288±0,0346
R x Čv, Čv x R	131	0,618	0,359	0,023	0,798±0,0248	0,202±0,0248
spolu (3)	306	0,487	0,425	0,088	0,699±0,0185	0,301±0,0185
bitúnok (4)						
Čv	363	0,295	0,468	0,237	0,529±0,0186	0,471±0,0186

(1) Breed, (2) farm, (3) total, (4) slaughterhouse, (5) number of animals, (6) genotype Es 5, (7) gene frequency



Obr. 2. Fenotypy esterázy 5.

Fig. 2. Esterase 5 phenotypes.

Esteráza 3 (Es 3) vytvárala 1, 2 alebo 3 frakcie, odlišné intenzitou sfarbenia. To isté sme pozorovali, ale menej i medzi vzorkami.

Esteráza 4 (Es 4) bola značne variabilná počtom frakcií a sfarbením.

Esteráza 5 (Es 5). Ashtonovou a Bradenovou metódou [1] získavali sme túto zónu s kolísajúcim počtom frakcií od 1—5. Väčší počet frakcií vytváral konfigurácie 3 typov. Spoľahlivú diferenciáciu sme však dosiahli Grunderovou metódou [3]. Typ označenia AA (obr. 2) bol charakterizovaný častejšie 1. frakciou, najviac anodicky umiestnenou. Typ BB sa vyznačoval tromi pásmi, stredný pás bol najsilnejší. Anodicky putujúci pás splýva v heterozygotnom fenotype s frakciou typu AA. Heterozygot AB je zložený z 3 pásov.

Štúdiu dedičnosti esteráz uvedených zón predchádzalo ich roztriedenie použitím substrátov a inhibítorov.

Na základe výsledkov tohto testu sa domnievame, že erytrocytné esterázy králikov tvoria 4 skupiny, bližšie necharakterizovaných esteráz. Jednotlivé skupiny tvoria: Es 1, Es 2, Es 5, spoločnú Es 3 a Es 4. Domnievame sa, že test v tomto rozsahu použitia inhibítorov a substrátov nestačí na presné identifikovanie a zatriedenie esteráz uvedených skupín.

No i napriek tomu, rozdelenie do 4 skupín je totožné s diferenciáciou podľa Schiffa [8], ktorý esterázy králičích erytrocytov klasifikoval ako acetylesterázy, propionylesterázy, butyrylesterázy a karbonické anhydrázy.

Esteráza 1

Esteráza 1 zdá sa svojou polohou, hydrolytickou aktivitou k použitým substrátom, ako aj senzibilitou voči inhibítorom totožná so zónou III [4] a esterázovým systémom 1 podľa Schiffa a Stormonta [9].

Analýzu dedičnosti izoesteráz zóny 1 (Es 1) sme uskutočnili na 316 králikoch z 93 párení (tab. 1).

Vo všetkých skupinách hodnoty χ^2-testu potvrdzovali zhodu medzi zistenými a teoreticky očakávanými počtami genotypov Es 1. Preto môžeme vysloviť domnienku, že polymorfizmus Es 1 je geneticky determinovaný dvoma kodominantnými autozomálnymi alelovými génmi Es 1^A a Es 1^B z jedného lokusu. Záver v tomto zmysle pre uvedenú oblasť publikovali autori [4, 11]. V rovnakom zmysle vyzneli tiež výsledky populačnej štúdie (tab. 2).

Zaujímavý úbytok homozygotov v skupine činčíl zistili Grunder a kol. [3], keď dochádzalo v nimi sledovanej populácii králikov k preukazne vyššiemu uhynutiu homozygotov v Es III na enteritídu a jej následky vo veku 4—9 týždňov v porovnaní s heterozygotmi.

I keď génová frekvencia jednotlivých skupín králikov oboch súborov vykazovala pomernú vyrovnanosť s výnimkou recipročných krížencov, nedá sa to povedať o zastúpení genotypov Es 1 (tab. 3). Zaujímavé je, že v oboch systémoch sa zvýšil podiel genotypov AA pri krížencoch v porovnaní s východiskovými plemenami.

Esteráza 5

Dedičnosť fenotypov Es 5 sa overila na 306 králikoch po 113 pároch rodičov rôznych kombinácií typov Es 5. Experimentálne zistené a očakávané frekvencie genotypov, porovnávané χ^2-testom, boli nepreukazné (tab. 4), čo potvrdilo hypotézu genetickej determinácie izoesteráz oblasti 5 dvoma autozomálnymi kodominantnými alelami Es 5^A a Es 5^B.

Naša interpretácia dedičnosti uvedených esteráz zodpovedá publikovaným a predneseným výsledkom autorov [9, 11].

Skúmané populácie, ako to potvrdzujú hodnoty χ^2-testu (tab. 5), sú podľa Hardy — Weinbergovho zákona v genotypovej rovnováhe.

Obidve plemená z nášho chovu mali značne odlišné zastúpenie alely Es 5^A. Králiky plemena činčila oboch súborov sa však génovou frekvenciou a relatívnym počtom jednotlivých fenotypových skupín takmer nelíšia (tab. 6).

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. ASHTON, G. C.. — BRADEN, A. W. A.: Austr. J. Biol. Sci., *14*, 1961, s. 248. — 2. GRUNDER, A. A.: Can. J. Genet. Cytol., *10*, 1968, s. 961. — 3. GRUNDER, A. A. — ROLLINS, W. C. — STORMONT, C. — CASADY, R. B.: Anim. Prod., *10*, 1968, s. 221. — 4. GRUNDER, A. A. — SARTORE, G. — STORMONT, C.: Genetics, *52*, 1965, 1345 — 5. HRUBÝ, K.: Genetika. Praha 1961. — 6. KAMBYSSELLIS, M. P. — JOHNSON, F. M. — RICHARDSON, R. H.: Biochem. genet., *1*, 1968, s. 249. — 7. MATOUŠEK, J.: Rozpravy Čs. akadémie věd, r. 74, Praha 1964, s. 10. — 8. SCHIFF, R.: J. Histochem. Cytochem., *18*, 1970, s. 709. — 9. SCHIFF, R. — STORMONT, C.: International Congress of genetics.

Vol. I., 127. Tokyo 1968. — 10. SCHRÖFFEL, J.: Kandid. dis. práce, Liběchov 1965. — 11. SUZUKI, Y. — STORMONT, C.: XII. th. Int. Conf. of animal blood groups and biochemical polymorphisms. Budapest 1970.

SÚHRN

Metódou škrobovej gelovej elektroforézy otestovali sme na erytrocytné esterázy králikov plemena činčila veľká (Čv), ruský králik (R) a ich recipročných kríženco v.

Overenie dedičnosti izoesteráz systému Es 1 sme uskutočnili na 316 králikoch z 93 vrhov; systému Es 5 na 306 ks zo 113 vrhov.

Hodnoty χ^2-testu z porovnania rozdielov teoreticky očakávaných a zistených frekvencií fenotypov Es 1 a Es 5 zodpovedali nulovej hypotéze. Preto predpokladáme, že izoesterázy oboch systémov sú geneticky riadené dvoma autozomálnymi kodominantnými alelami Es 1^A, Es 1^B; Es 5^A a Es 5^B.

Porovnanie χ^2-testom pozorovaných a z génovej frekvencie vypočítaných frekvencií fenotypov v systémoch Es 1 a Es 5 boli medzi skupinami plemien okrem Es 1 Čv z nášho chovu nepreukazné diferencie ($P > 0,05$).

Študované súbory sa vyznačovali touto genotypovou a génovou frekvenciou:

Es 1

Králiky z nášho chovu: AA = 0,323, AB = 0,538, BB = 0,139, Es 1^A = 0,512 ± 0,0195.
Králiky z bitúnku: AA = 0,307, AB = 0,528, BB = 0,164, Es 1^A = 0,571 ± 0,0202.

Es 5

Králiky z nášho chovu: AA = 0,487, AB = 0,425, BB = 0,088, Es 5^A = 0,699 ± 0,0185.
Králiky z bitúnku: AA = 0,295, AB = 0,468, BB = 0,237, Es 5^A = 0,529 ± 0,0186.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

При помощи метода крахмального гелевого электрофореза, авторы подвергли тесту кроликов пород шиншила крупная, русский кролик и их реципрокных помесей.

Проверку наследственности изоэстераз системы Es 1 авторы провели у 316 кроликов из 93 помета; системы Es 5 у 306 голов из 113 пометов.

Величины χ^2-теста по сопоставлению разниц теоретически ожидаемых и обнаруженных частот фенотипов Es 1 и Es 5 соответствовали нулевой гипотезе. На основании полученных данных авторы предполагают, что изоэстеразы обеих систем генетически управляются двумя автозомальными кодоминантными алелами Es 1^A, Es 1^B; Es 5^A и Es 5^B.

Сравнение χ^2-тестом наблюдаемых, и на основании геновой частоты, вычисленных частот фенотипов в системах Es 1 и Es 5, между группами пород кроме Es 1 шиншилы крупной из нашего хозяйства, проявились недостоверные разницы ($P > 0,05$).

Исследуемые группы отличались следующей генотиповой и геновой частотой:

Es 1

Кролики из нашего хозяйства: AA = 0,323, AB = 0,538, BB = 0,139, Es 1^A = 0,512 ± 0,0195.

Кролики из бойни: AA = 0,307, AB = 0,528, BB = 0,164, Es 1^A = 0,571 ± 0,0202.

Es 5

Кролики из нашего хозяйства: AA = 0,487, AB = 0,425, BB = 0,088, Es 5^A = 0,699 ± 0,0185.

Кролики из бойни: AA = 0,295, AB = 0,468, BB = 0,237, Es 5^A = 0,529 ± 0,0186.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

By the method of starch gel electrophoresis erythrocyte esterases of rabbits were tested in the breeds great. Chinchilla (Čv) and Russian Rabbit (R) and their reciprocal crossbreds.

Testing of the heredity of isoesterases of Es 1 system was conducted in 316 rabbits form 93 litters; those of Es 5 system in 306 heads of 113 litters.

The values of χ^2-test from the comparison of theoretically expected and determined frequencies of phenotypes Es 1 and Es 5 were in correspondence with the null hypothesis. For this reason the isoestarases of the two systems are supposed to be genetically directed by two autosomal codominant allelles Es 1^A, Es 1^B; Es 5^A and Es 5^B.

In comparing χ^2-test of the observed and from the genefrequency calculated frequencies of phenotypes in the system Es 1 and Es 5 there were non-significant differences between the groups of breeds with the exception of Es 1 Čv of our breed ($P > 0,05$).

The populations studied showed the following genotype and gen frequency:

Es 1

Rabbits from our breed: AA = 0,323, AB = 0,538, BB = 0,139, Es 1^A = 0,512 ± 0,0195.

Rabbits from the slaughterhouse: AA = 0,307, AB = 0,528, BB = 0,164, Es 1^A = 0,571 ± 0,0202.

Es 5

Rabbits from our breed: AA = 0,487, AB = 0,425, BB = 0,088, Es 5^A = 0,699 ± 0,0185.

Rabbits from the slaughterhouse: AA = 0,295, AB = 0,468, BB = 0,237, Es 5^A = 0,529 ± 0,0186.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

UTVÁRANIE CHRBTOVINY SLOVENSKÝCH BIELYCH MÄSOVÝCH OŠÍPANÝCH

ОБРАЗОВАНИЕ ХРЕБТА СЛОВАЦКИХ БЕЛЫХ МЯСНЫХ СВИНЕЙ

FORMATION OF THE DORSUM OF SLOVAK WHITE MEAT PIGS

Ivan Paška
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Záujem konzumenta sa v poslednom čase orientuje na najcennejšie časti jatočnej polovičky — na šunku a kotletu. Tieto časti ošípanej sú zároveň najmenej tučné a zaberajú až 70 % mäsitých častí. Je zrejmé, že pri šľachtení ošípaných a pri výrobe jatočných ošípaných musí sa šľachtiteľ a výrobca prispôsobiť tejto požiadavke. Zvlášť významne vystupuje do popredia výroba týchto cenných častí v hybridnom programe, s ktorým bezprostredne súvisí výkup jatočných ošípaných podľa kvality.

Za jeden z veľmi dôležitých ukazovateľov mäsitosti sa pokladá plocha *musculus longissimus dorsi*. Vplyvom vysokej heritability využíva sa tiež ako objektívny ukazovateľ plemenného výberu pri šľachtení ošípaných na mäsový typ. V predloženej práci chceme ukázať, ako sa utvára chrbtovina slovenských bielych mäsových ošípaných v porovnaní s inými plemenami, ktoré sa budú používať na výrobu viacplemenných krížencov.

Štúdiom *musculus longissimus dorsi* najmä z hľadiska využitia pri selekcii ošípaných na mäsový typ sa zaoberali mnohí zahraniční, ale aj domáci autori. Práce potvrdili, že využívaním tohto znaku môžeme urýchliť selekciu v želateľnom smere. Čupka [2], Halada [4], Haring [cit. 12], Sidor [14] a ďalší zhodne konštatujú pozitívnu, štatisticky významnú koreláciu medzi plochou *musculus longissimus dorsi* a mäsitosťou jatočnej polovičky. Práce Pašku [9, 10] ukázali, že pri šľachtení Sbm cez generácie F_1, R_0 a R_1 plocha *musculus longissimus dorsi* sa zvyšovala od 26,52 do 30,23 cm^2. Z prác Gryczа a Novického [3] vidieť, že cieľavedomou plemenárskou prácou v jednom stáde ošípaných sa za osem rokov zvýšila plocha *musculus longissimus dorsi* z 29,1 na 30,9 cm^2.

Majerčiak [6] a Paška [8] zistili, že krížením sa dĺžka chrbtoviny v porovnaní s plemenom BU predĺžila o 5—6 cm. Ďalšie výsledky získané párením „inter se" ukázali, že chrbtovina sa nepatrne skrátila [9].

METÓDA A MATERIÁL

Na hodnotenie nám slúžili výsledky testovaných štvoríc prasiat na SVJH v Nitre. Zvieratá pochádzali z chovov KU I. stupňa, ktoré sú výskumnou bázou KCHOO VŠP v Nitre.

Hodnotenie prebiehalo podľa smerníc platných pre SVJH v ČSSR. Získané hodnoty sa porovnávali za roky 1967—1971. Výsledky sme spracovali analýzou variancie pre veľký počet prípadov [7].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Percento chrbtoviny v jatočnej polovičke

Zistili sme, že najmenší podiel chrbtoviny (11,75 %) v jatočnej polovičke mali biele ušľachtilé ošípané a najvyšší podiel (12,44 %) ošípané plemena landrase. Ošípané Sbm mali 12,26% podiel chrbtoviny. Rozdiely v percentuálnom zastúpení boli podstatne väčšie v porovnaní s plemenom BU ($P < 0,001$) ako v porovnaní s plemenom L ($P > 0,05$). Všeobecne sa ukazuje, že podiel chrbtoviny oproti R_1 generácii mierne klesal a neprevyšuje plemeno landrase [10].

2. Dĺžka chrbtoviny

Dĺžka chrbtoviny predovšetkým súvisí s telesnou dĺžkou zvieraťa. Dĺžka chrbtoviny plemena L a Sbm (mäsové typy) bola väčšia (57,65 a 55,96 cm) ako pri plemene BU (kombinovaný typ — 53,50 cm) už aj vzhľadom na plemennú príslušnosť a rozdielnosť úžitkových typov. Tým môžeme vysvetliť

Tabuľka 1

Percento, dĺžka chrbtoviny a plocha *musculus longissimus dorsi* ($\bar{x} \pm s\bar{x}$, *min.-max.*, $\pm s$, *v*)
Percentage, length of dorsum and surface of *musculus longissimus dorsi* ($\bar{x} \pm s\bar{x}$, min.-max., $\pm s$, *v*)

Ukazovateľ (1)	Plemeno (5)			*F* test
	L	BU	Sbm	
n	46	44	66	156
váha chrbtoviny v % z jatočnej polovičky (2)	12,44± 0,13 9,91—14,24 0,88 7,08	11,75± 0,10 9,65—13,00 0,71 6,04	12,26± 0,08 10,93—13,98 0,69 5,69	+++ 12,64
dĺžka chrbtoviny v cm (3)	57,65± 0,40 52—63 2,73 4,74	53,50± 0,39 48—59 2,65 4,79	55,96± 0,34 45—64 2,82 5,04	+++ 20,83
plocha *musc. long. dorsi* v cm^2 (4)	32,63± 0,52 25,68—38,56 3,32 10,17	31,97± 0,36 23,20—34,15 2,44 8,16	32,93± 0,36 25,60—40,60 2,95 9,16	+++ 18,05

(1) Indicator, (2) weight of dorsum in percentage of the slaughter-house half, (3) length of dorsum in cm, (4) surface of *musculus longissimus dorsi* in cm^2, (5) breed

L — landrase, BU — biele ušľachtilé, Sbm — slovenské biele mäsové ošípané
L — landrase, BU white full-blood, Sbm — Slovak white meat pigs

Tabuľka 2

t-test medzi skupinami

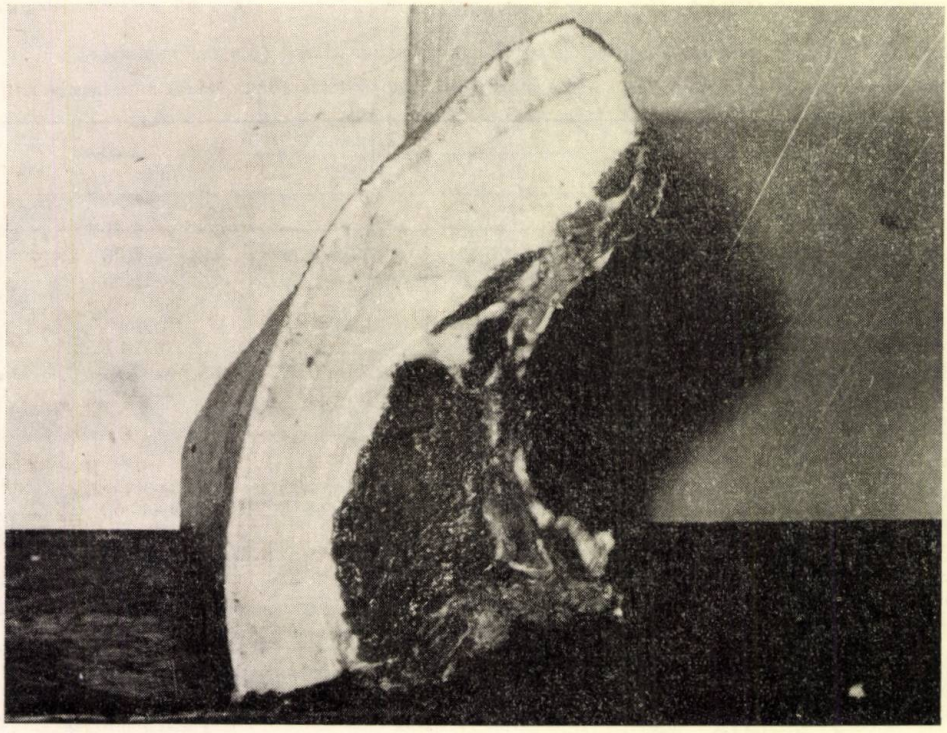
t-test between groups

Plemeno (1)	Chrbtovina (2)		
	percento z jatočnej polovičky (3)	dĺžka v cm (4)	plocha *mld* v cm² (5)
Sbm : L	1,69	5,38 +++	1,21
Sbm : BU	5,78 +++	6,07 +++	7,02 +++

+++ $P < 0{,}001$

(1) Breed, (2) dorsum, (3) percentage of the slaughter-house half, (4) length in cm, (5) surface *mld* in cm² (*mld* = *musculus longissimus dorsi*)

rozdiely 4,15 a 2,46 cm ($P < 0{,}001$) v porovnaní s plemenom BU. Dĺžka chrbtoviny Sbm ošípaných nedosahovala také hodnoty, ako zistili Majerčiak [6] a Paška [8] pri krížení bieleho ušľachtilého plemena s plemenom landrase.



Vzhľadom na zväčšovanie plochy *musculus longissimus dorsi* sa ukazuje, že pri Sbm ošípaných bude treba dĺžku chrbtoviny udržať na úrovni 55—57 cm. Jej predlžovanie nie je potrebné.

V rámci variability možno nájsť takéto zvieratá, treba pritom klásť dôraz na dobré osvalenie chrbtoviny. Len využívaním takýchto jedincov môžeme očakávať zlepšenie v celej populácii plemena. Tento moment je dôležitý najmä vtedy, ak rozhodujeme, aké poslanie bude plemeno plniť pri veľkovýrobnom zámere produkcie bravčového mäsa.

3. *Plocha musculus longissimus dorsi*

Najmenšiu plochu *musculus longissimus dorsi* (29,97 cm^2) dosiahli ošípané BU plemena. Plocha bola v porovnaní s plemenom L a Sbm menšia o 2,66 a 2,96 cm^2 ($P < 0,001$). Ošípané plemena L a Sbm mali takmer rovnakú plochu *musculus longissimus dorsi* (32,63 a 32,93 cm^2). V porovnaní s výsledkami, ktoré uvádza P a š k a [9, 10], plocha *musculus longissimus dorsi* Sbm ošípaných sa v porovnaní s F_1 a R_1 generáciou postupne zväčšovala a mala stále vzostupný trend. V porovnaní s nemeckými zušľachtenými ošípanými, zabitými vo váhe 110 kg [5, 15], boli výsledky Sbm ošípaných menšie v priemere o 2—5 cm^2.

Vysoká variabilita tohto znaku vyžaduje pri ďalších generáciách zaviesť účinnejšie technické prístroje, ktorými by bolo možné vyhľadávať cez vlastnú úžitkovosť jedince s veľkou plochou a plemenársky ich využiť. Variabilita plochy *musculus longissimus dorsi* Sbm ošípaných (25,60—40,60 cm^2) ukázala, že takéto zvieratá existujú.

Do redakcie došlo 8. februára 1972

LITERATÚRA

1. BUCHTA, S.: Předběžné výsledky zušlechťovacího křížení bílých ušlechtilých prasat s plemeneh landrase. [Mater. ved. konf.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 1965. — 2. ČUPKA, V.: Živočíšna výroba, *11*, 1966, č. 1, s. 45. — 3. GRYCZ, S., — NOWICKI, B.: Przeglad hodowl., *6*, 1962, č. 5, s. 1. — 4. HALADA, J.: Živočíšna výroba, *11*, 1966, č. 1, s. 63. — 5. KUPPELMAYR, E.: Tierzucht, *22*, 1968, č. 11, s. 522. — 6. MAJERČIAK, P.: Porovnanie úžitkových vlastností bieleho ušľachtilého plemena ošípaných s plemenom landrase ako podklad pre vytvorenie mäsového typu bieleho ušľachtilého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 1965. — 7. MERKURIEVA, A. E.: Biometrija v životnovodstve. 1. ed. Moskva 1964. — 8. PAŠKA, I.: Výskum využitia plemena landrase pri šľachtení mäsového typu bielej ušľachtilej ošípanej. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1967, VŠP. — 9. PAŠKA, I.: Acta zootechnika, *20*, 1970, s. 71. — 10. PAŠKA, I.: Živočíšna výroba, *14*, 1969, č. 1, s. 49. — 11. POLTÁRSKY, J.: Vytváranie mäsového typu z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1967,

Obr. 1. Rez kotletou bieleho ušľachtilého plemena.

Fig. 1. Crossection of a chop of white full-blood breed.

Výskumný ústav živočíšnej výroby. — 12. RITTER, E.: Vedecký časopis Univerzity F. Schillera v Jene, 1961, č. 10, s. 1. — 13. SIDOR, V.: Porovnanie mäsovej úžitkovosti domácich, importovaných plemien ošípaných a produktov ich kríženia. [Mater. ved. konf.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 1965. — 14. SIDOR, V.: Správa z pracovnej cesty do NDR. [Správa zo štud. cesty.] Nitra, AF VŠP, 1962, s. 25. — 15. SCHUMM, H.: Tierzucht, *22*, 1968, č. 11, s. 512.

SÚHRN

Slovenské biele mäsové ošípané v porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom dosiahli v jatočnej polovičke väčší podiel chrbtoviny, väčšiu dĺžku chrbtoviny a podstatne väčšiu plochu *musculus longissimus dorsi* ($P < 0{,}001$). V porovnaní s plemenom landrase dosiahli sa v uvedených sledovaných vlastnostiach približne rovnaké výsledky.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Словацкие белые мясные свиньи по сравнению с белой благородной породой, достигли в полутуше бóльшую долю хребта, бóльшую длину хребта и значительно бóльшую площадь длиннейшего мускула спины ($P > 0{,}001$). В приведенных исследуемых свойстах по сравнению с породой ландрас, были получены приблизительно одинаковые результаты.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Slovak white meat pigs in comparison with the white improved breed have reached in the slaughter-house half a greater proportion of dorsum, a greater length of the dorsum and an essentially greater surface of *musculus longissimus dorsi* ($P < 0{,}001$). In comparison with the landrase breed approximately the same results were obtained in the given properties followed.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

VPLYV SKRMOVANIA SENÁŽE V MONODIÉTE A V KOMBINÁCII SO SENOM NA RAST A VÝVIN TELIAT

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СЕНАЖА В МОНОДИЕТЕ И В КОМБИНАЦИИ С СЕНОМ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

EFFECT OF HAYLAGE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES IN MONODIET AND IN COMBINATION WITH HAY

Rudolf Blaho

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Na teľatách sme robili pokusy so skrmovaním siláže s vyšším obsahom sušiny, t. j. senážou. Pribúdaním obsahu sušiny a ubúdaním obsahu vody dochádza k podstatnému zvýšeniu výživných látok v siláži.

V štyroch pokusoch (10 skupín) od veku 2, 3 a 6 týždňov sa zvieratá kŕmili senážou alebo senom alebo podľa výberu senom a senážou. Tiež sa kŕmilo jadrom. U zvierat, ktoré dostali senáž, bol rast živej váhy vyšší ako u zvierat, ktoré dostali seno [2]. Pri odchove teliat možno seno nahradiť kvalitnou senážou, čo potvrdzujú i dosiahnuté výsledky v raste živej váhy. Do veku 16 týždňov bol priemerný denný prírastok v skupine kŕmenej senom 0,721 kg a v skupine kŕmenej senážou 0,717 kg. Vo veku od 17 do 26 týždňov bol priemerný denný prírastok v skupine kŕmenej senom 0,789 kg a senážou 0,797 kg [1]. Senáž možno kŕmiť od veku 4—6 týždňov [4]. Po doplnení jadrovým krmivom sa dostáva senážou dostatočné množstvo všetkých živín na dosiahnutie požadovaného prírastku teliat [6]. Senáž má lepšiu stráviteľnosť ako seno. Koeficient stráviteľnosti dusíkatých látok senáže bol 74,16, sena 69,61 a siláže 75,43 [3].

V iných pokusoch sa zasa dosiahli pri kŕmení senáže nižšie prírastky ako v skupinách kŕmených len senom alebo v kombinácii so senážou.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bolo zistiť vplyv kŕmenia senáže v monodiéte a v kombinácii seno so senážou v porovnaní so senom na rast a vývin teliat.

Do pokusu sme zaradili 33 kusov teliat slovenského strakatého plemena, ktoré sme rozdelili do troch skupín. Zvieratá sme sledovali od narodenia do veku 6 mesiacov.

Kŕmenie zvierat

Na kŕmenie sme predpokladali 200 l plnotučného a 15 kg sušeného odstredeného mlieka

(riedeného vodou 1:10). Spotreba jadra mala byť 186 kg na kus od narodenia do veku 6 mesiacov.

Objemovými krmivami sme teľatá kŕmili takto:

I. skupina — seno, II. skupina — senáž a III. skupina seno a senáž. Tieto krmivá sa podávali ad libitum, ale seno v III. skupine sa dávkovalo. Najvyššia dávka sena v III. skupine bola 2 kg na kus a deň. Kŕmenie objemovými krmivami sa začalo vo veku 20 dní. Teľatá sa kŕmili individuálne a krmivá, ako aj nezožraté zvyšky sme vážili. Seno a senáž boli z ďatelinotrávy toho istého porastu. Senáž bola v betónových jamách. Z krmiv sa urobili chemické rozbory.

Sledovanie rastu a výživy zvierat

Rast sme testovali zmenou živej váhy a zmenami v exteriéri v jednomesačných intervaloch.

VÝSLEDKY

1. Rast živej váhy teliat

Z tab. 1 vidieť rast živej váhy v jednotlivých mesiacoch od narodenia do veku 6 mesiacov.

Vo veku 6 mesiacov najvyššiu živú váhu dosiahli teľatá I. skupiny (148,24 kg). Teľatá II. a III. skupiny mali konečnú živú váhu rovnakú, ale v porovnaní s I. skupinou nižšiu ca o 2,5 kg. Rozdiel v živej váhe vo veku 6 mesiacov bol štatisticky nepreukazný.

Zmeny v raste živej váhy v jednotlivých mesiacoch rastu možno lepšie vidieť z vypočítaných denných prírastkov v jednotlivých mesiacoch a obdobiach (tab. 2).

Najvyššie denné prírastky do veku 3 mesiacov sa dosiahli v I. skupine (0,591 kg). V II. skupine boli prírastky 0,558 kg a v III. skupine 0,559 kg.

Od veku 3 do 6 mesiacov dosiahli všetky skupiny teliat temer rovnaký priemerný denný prírastok.

Tabuľka 1

Rast živej váhy v kg

Live weight gain in kg

Vek v mesiacoch (1)	Skupina (3)		
	I	II	III
pri narodení (2)	39,55	40,09	39,36
1	57,03	57,82	56,22
2	75,07	75,31	73,55
3	93,55	90,96	90,43
4	109,81	108,04	107,70
5	127,25	125,83	125,90
6	148,24	145,69	145,54

(1) Age in months, (2) at birth, (3) group

Tabuľka 2

Priemerné denné prírastky v kg

Average daily gains in kg

Vek v mesiacoch (1)	Skupina (5)		
	I	II	III
1	0,573	0,591	0,558
2	0,599	0,571	0,566
3	0,601	0,513	0,555
4	0,535	0,556	0,563
5	0,565	0,586	0,596
6	0,696	0,646	0,641
od narodenia — 3 (2)	0,591	0,558	0,559
od 3—6 (3)	0,599	0,596	0,600
od narodenia — 6 (4)	0,595	0,577	0,579

(1) Age in months, (2) from birth — 3, (3) from 3—6, (4) from birth — 6, (5) group

Za celé obdobie pokusu najlepší denný prírastok dosiahla I. skupina (0,595 kg). Priemerný denný prírastok v II. a III. skupine bol rovnaký.

2. Spotreba krmív

Z denne evidovanej spotreby krmív sme vypočítali skutočnú spotrebu v jednotlivých mesiacoch a za celé obdobie pokusu (tab. 3).

Spotreba plnotučného mlieka vo všetkých skupinách bola temer rovnaká, ale podľa plánu o niečo prekročená. Spotreba odstredeného mlieka bola rovnaká a zhodná s plánovanou spotrebou.

Plánovaná spotreba jadrového krmiva (186 kg) sa dosiahla len v I. skupine. V II. a III. skupine bola spotreba jadra o 15 kg nižšia, čo malo vplyv i na nižšiu živú váhu, ktorá sa dosiahla vo veku 6 mesiacov v týchto skupinách.

3. Spotreba živín

Zo zistenej spotreby krmív a ich výživnej hodnoty sme vypočítali priemernú spotrebu živín na kus a deň (tab. 4).

Spotreba sušiny v I. a III. skupine bola temer rovnaká. V II. skupine bola spotreba sušiny o niečo nižšia. Naopak zasa, I. skupina mala o niečo nižšiu spotrebu SNL ako II. a III. skupina, v ktorých spotreba SNL bola rovnaká. Spotreba škrobových hodnôt v I. a III. skupine bola rovnaká. V II. skupine bola nižšia. V spotrebe fosforu sa neprejavil medzi skupinami rozdiel, avšak spotreba vápnika v I. skupine bola nižšia ako v II. a III. skupine.

4. Vyhodnotenie rastu telesných rozmerov

Z tab. 5 vidieť absolútne hodnoty telesných rozmerov teliat vo veku 6 mesiacov.

Tabuľka 3

Spotreba krmív na kus v kg od narodenia do veku 6 mesiacov
Feedstuff consumption per head in kg from birth to 6 months

Skupina (1)	Druh krmiva (2)	Mesiac (8)						Celková spotreba (9)
		1	2	3	4	5	6	
I	plnotučné mlieko (3)	149,60	61,77	—	—	—	—	211,37
	odstredené mlieko (4)	—	—	3,22	—	—	—	14,96
	jadro (5)	—	—	—	44,33	49,19	50,78	186,29
	seno (6)	3,73	15,00	45,73	63,84	87,94	105,45	321,69
II	plnotučné mlieko (3)	149,13	66,63	—	—	—	—	215,76
	odstredené mlieko (4)	2,37	8,88	4,00	—	—	—	15,25
	jadro (5)	1,09	9,97	23,23	41,62	47,00	49,08	171,99
	senáž (7)	0,80	13,30	46,62	97,16	151,99	221,70	530,77
III	plnotučné mlieko (3)	162,40	48,81	—	—	—	—	211,21
	odstredené mlieko (4)	1,66	9,04	4,38	—	—	—	15,08
	jadro (5)	0,70	9,63	23,56	41,84	47,71	47,38	170,82
	seno (6)	2,00	7,27	14,29	22,78	34,74	47,92	129,00
	senáž (7)	0,54	12,10	37,70	73,22	112,36	148,86	384,78

(1) Group, (2) feed type, (3) whole milk, (4) skin milk, (5) feed concentrate, (6) hay, (7) haylage, (8) month, (9) total consumption

Ako vidieť z absolútnych hodnôt telesných rozmerov, medzi skupinami nie sú podstatné rozdiely. Najväčší rozdiel je v dĺžke trupu, pričom II. skupina má najnižšiu hodnotu (v porovnaní s I. skupinou nižšiu o 1,36 cm).

DISKUSIA

V odchove teliat možno kŕmiť senáž od veku 4—6 týždňov [4]. Po doplnení jadrom sa dostáva senážou dostatočné množstvo všetkých živín na do-

Tabuľka 4

Priemerná spotreba živín na kus a deň
Average consumption of nutrients per head and day

Skupina (1)	Sušina v kg (2)	SNL v kg (3)	Škrobové jednotky v kg (4)	Ca v g	P v g
I	2,66	0,29	1,60	16,4	11,1
II	2,41	0,32	1,52	18,3	11,3
III	2,65	0,32	1,60	19,3	11,8

(1) Group, (2) dry matter in kg, (3) SNL in kg, (4) starchy feed units in kg

Tabuľka 5

Absolútne hodnoty telesných rozmerov teliat vo veku 6 mesiacov

Absolute values of bodily dimensions of calves at the age of 6 months

Telesné rozmery (1)	Skupina (14)		
	I	II	III
výška v kohútiku (2)	95,70	95,45	95,80
výška v chrbte (3)	98,88	98,87	98,66
výška v krížoch (4)	102,16	101,23	100,70
dĺžka trupu (5)	97,60	96,24	97,15
dĺžka panvy (6)	32,09	32,82	32,32
hĺbka hrudníka za lopatkami (7)	43,50	43,30	43,88
šírka hrudníka (8)	28,14	28,75	27,77
predná šírka panvy (9)	28,04	27,90	27,45
stredná šírka panvy (10)	30,86	30,64	30,59
šírka v sedacích hrboľoch (11)	16,68	16,73	17,00
obvod hrudníka (12)	120,18	120,36	120,36
obvod záprstia (13)	14,72	14,86	15,00

(1) Bodily dimensions, (2) height in withers, (3) height in the back, (4) height in lons, (5) lenght of trunk, (6) length of pelvis, (7) depth of at the back of blade bone, (8) width of thorax, (9) interior width of pelvis, (10) middle width of pelvis, (11) width in points of hip, (12) circumference of thorax, (13) circumference of metacarpus, (14) group

siahnutie normálneho rastu teliat [6]. I naše výsledky ukázali, že pri odchove teliat je možné už od 3 týždňov kŕmiť len samú senáž alebo so senom. Prídavkom jadra možno zabezpečiť normálny rast a vývin teliat.

Viacerí autori [1, 2] zistili, že rast živej váhy teliat, ktoré dostali senáž, bol lepší ako teliat, ktoré dostali seno. Dosiahli sa tiež opačné výsledky, t. j. že pri kŕmení senážou sa dosiahli nižšie prírastky ako pri kŕmení čistého sena alebo v kombinácii seno a senáž [5]. V našom pokuse sme zistili, že teľatá, ktoré sa kŕmili len senom, mali o niečo vyššiu živú váhu ako teľatá kŕmené senážou alebo senom a senážou. No tieto zvieratá spotrebovali o 15 kg viacej jadra ako skupiny kŕmené senážou, čo vplývalo na zvýšenie živej váhy tejto skupiny. Skupina kŕmená senážou, ako aj skupina kŕmená senom a senážou dosiahli vo veku 6 mesiacov rovnakú živú váhu.

ZÁVER

V práci sme zistili, že pri odchove teliat od veku 20 dní do veku 6 mesiacov možno kŕmiť len senáž (v dávke 530 kg) alebo s malými dávkami sena (130 kg sena a 385 kg senáže), pričom rast teliat je ako pri spotrebe sena (321 kg).

Do redakcie došlo 17. júna 1970

LITERATÚRA

1. ANDREAE, N.: Tierzüchter, *17*, 1965, č. 1, s. 15. — 2. HOLZSCHUH, W. — KNAPE, G. — SCHMIDT, W.: Archiv f. Tierzucht, *5*, 1962, č. 6, s. 449. — 3. JAMBRICH, J.: Štúdium vplyvu techniky konzervovania krmív silážovaním na stráviteľnosť a výživnú hodnotu trávnych a ďatelinových porastov. [Sympózium o aktuálnych otázkach z výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat — Zborník referátov.] Nitra 1967. — Vysoká škola poľnohospodárska, 149 s. — 4. KRAUS, J.: Studijní informace ÚVTI, Zemědělská ekonomika, 1965, zvl. č. 4, s. 13. — 5. SYKES, J. F., — CONVERSE, H. T. — MOORE, L. A.: J. Dairy Sci., *38*, 1955, č. 5, s. 1246. — 6. ŠRÁMEK, J.: Náš chov, *28*, 1968, č. 2, s. 48.

SÚHRN

Cieľom pokusu bolo zistiť vplyv skrmovania sena, ako aj senáže v monodiéte a sena v kombinácii so senážou na rast a vývin teliat. Pokus sa riešil na troch skupinách teliat slovenského strakatého plemena od narodenia do 6 mesiacov s predpokladom rovnakej spotreby mlieka a jadrového krmiva.

Pri teľatách do 3 mesiacov sa dosiahli najvyššie denné prírastky v I. skupine kŕmenej senom. V II. skupine kŕmenej senážou a v III. skupine kŕmenej senom a senážou bol priemerný denný prírastok skoro rovnaký, ale nižší ako v I. skupine.

Od 3—6 mesiacov všetky tri skupiny teliat dosiahli temer rovnaký priemerný denný prírastok. Za celé obdobie pokusu najlepší denný prírastok dosiahla I. skupina.

Priemerná denná spotreba sušiny v I. a III. skupine bola temer rovnaká. Spotreba SNL v II. a III. skupine bola rovnaká, ale v I. skupine bola o niečo nižšia. Spotreba fosforu bola vo všetkých skupinách rovnaká, ale spotreba vápnika v I. skupine bola nižšia ako v II. a III. skupine.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью проведенного опыта было определить влияние скармливания сена и сенажа в монодиете, а также и сена в комбинации с сенажем на рост и развитие телят. Опыт авторы проводили в трех группах телят словацкой пестрой породы с дня рождения до шестимесячного возраста при условии одинаковой затраты молока и концентрированного корма.

Высшие суточные привесы у телят до трехмесячного возраста были получены в первой группе, кормленной сеном. Среднесуточный привес во второй группе, кормленной сеном и в третьей группе, кормленной сеном и сенажем, был почти одинаковым, но ниже, чем в первой группе.

Все три группы телят с трех- до шестимесячного возраста достигли почти одинаковый среднесуточный привес. Лучший суточный привес за весь период опыта достигла первая группа.

Среднесуточная затрата сухого вещества в первой и третьей группах была почти одинаковой. Затрата сухого вещества во второй группе была несколько ниже. Затрата

переваримых азотистых веществ во второй и третьей группах была одинаковой, но в первой группе была несколько ниже. Затрата фосфора была одинаковой во всех группах, но затрата кальция в первой группе была ниже, чем во второй и третьей группах.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

The objective of the experiment was to determine the effect of hay feeding as well as haylage in the monodiet and hay in the combination with haylage on the growth and development of calves.

In the calves up to three years the highest daily weight gains were obtained in group I. fed with hay. In group II. fed with haylage and in group III. fed with hay and haylage the average daily weight gain was almost the same, but lower than in group I.

From three to six months on all three groups of calves reached almost the same daily weight gain. For the whole period of the trial the best daily weight gain was obtained in group I.

The average daily consumption od dry matter in groups I. and III. was almost the same. In group II. the consumptions of the dry matter was somewhat lower. The consumption of SNL in groups II. and III. was the same, but in group I. it was somewhat lower. The consumtion of phosphorus was in all the groups the same, but calcium consumption in group I. was lover than in groups II. and III.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

OTÁZKY EKONOMICKEJ VÝHODNOSTI VYRAĎOVANIA ZP Z DÔVODOV MORÁLNEHO OPOTREBENIA

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЫГОДНОСТИ ВЫБЫТИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПО ПОВОДУ МОРАЛЬНОГО ИЗНОСА

PROBLEMS OF ECONOMIC ADVANTAGE OF DISCARDING BASIC FUNDS FOR THE REASONS OF MORAL WEAR AND TEAR

Ján Bača

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Jednou z podmienok dosahovania dobrých hospodárskych výsledkov poľnohospodárskych podnikov je zabezpečiť potrebnú úroveň vo vybavenosti jednak základnými prostriedkami, jednak ich racionálnym využívaním. Na dosiahnutie tohto cieľa treba dokonale poznať a ovládať jednotlivé procesy spojené s ich reprodukciou, ktorá pozostáva z procesu opotrebenia a obnovy.

Podľa vzniku a formy priebehu existuje fyzické a morálne opotrebenie základných prostriedkov.

Fyzické opotrebenie vzniká pod vplyvom fyzikálnochemických činiteľov, pri používaní a pod vplyvom poveternostných podmienok pôsobiacich pri využívaní, ale aj mimo neho. Ide o fyzické opotrebenie pracovné a prirodzené.

Morálne opotrebenie základných prostriedkov je koncipované zákonitosťami vedeckotechnického rozvoja a prejavuje sa v dvoch formách.

Prvá forma morálneho opotrebenia základných prostriedkov vzniká v dôsledku zvyšovania produktivity práce v odvetviach, ktoré základné prostriedky vyrábajú. To má za následok, že pri opotrebovaní nových, lacnejších základných prostriedkov prechádzajú nižšie čiastky do nákladov.

Druhá forma morálneho opotrebenia sa prejaví vtedy, keď sú vyrábané základné prostriedky konštrukčne a funkčne na vyššej úrovni. Dokážu za jednotku času vyrábať viac kvalitných výrobkov, takže na rovnaké množstvo výrobkov pripadá menšia čiastka opotrebenia základných prostriedkov.

Hoci vznik a pôsobenie foriem morálneho opotrebenia poznáme, predsa je ich ťažko osobitne vyčísliť. Spôsobené je to najmä tým, že produktivita práce v jednotlivých odvetviach, vyrábajúcich nové, lacnejšie základné prostriedky, sa nezvyšuje vždy rovnakým tempom, a čo je hlavné, cena mnohokrát nevyjadruje hodnotu. Ani technický pokrok sa nevyvíja priamočiaro, pričom prax je taká, že konštrukčne dokonalejšie základné prostriedky, hoci zvyšujú výkon, sú nepomerne drahšie, takže podiel opotrebenej čiastky na jednotku výkonu mnohokrát neklesá, ako by to malo odpovedať samostatnému princípu morálneho opotrebenia.

Uvedené poznatky znamenajú, že je ťažko stanoviť individuálny podiel jednotlivých foriem opotrebenia základných prostriedkov už pri určovaní miery opotrebenia — stanovenie odpi-

sových noriem. Vypočítané odpisové čiastky v priebehu používania základných prostriedkov sa od skutočného opotrebenia môžu viac alebo menej odlišovať, závisí to od vystihnutia pravdepodobného opotrebenia pri stanovení odpisových noriem a od okolností, ktoré opotrebenie spôsobujú.

Jednoduchší a v praxi ľahšie uskutočniteľný je taký spôsob riešenia, keď dôsledky morálneho opotrebenia berieme do úvahy pri vyraďovaní základných prostriedkov z prevádzky aj v prípade zúčtovania zostatkovej ceny.

V príspevku ide o ekonomický vplyv procesu vyradenia základných prostriedkov z dôvodov morálneho opotrebenia, aby novozaradený základný prostriedok poskytol výkon, ktorý aj po pokrytí odpisov a zostatkovej ceny vyraďovaného základného prostriedku bude vyšší, ako by ho zabezpečil morálne opotrebený základný prostriedok počas životnosti.

Preto v príspevku skúmame, v ktorom roku používania je ekonomicky výhodné morálne opotrebený základný prostriedok vyradiť.

METÓDA

Pri dosiahnutí stanoveného cieľa vychádzame z obstarávacích cien a výkonov starého a nového základného prostriedku. Predpokladáme, že sa doba podnikovej upotrebiteľnosti nemení (hoci pri použití uvádzaného všeobecného vzorca sa môže tento faktor brať do úvahy) a že sa v každom prípade (vyplýva to nakoniec z podstaty veci) výkon pri novom základnom prostriedku zvýši.

Porovnaním podielu odpisov a zostatkovej ceny na jednotku výkonu pri zmenenej obstarávacej cene a zmenenom výkone morálne opotrebeného a novozaraďovaného základného prostriedku stanovujeme rok ekonomicky výhodného vyradenia starej techniky. Čo sa týka porovnania obstarávacích cien starého a nového typu, môže dôjsť k následovným variaciám:

a) Novozaradený základný prostriedok má nižšiu obstarávaciu cenu ako morálne opotrebený — vyraďovaný, pričom zabezpečí vyšší výkon svojím konštrukčným vylepšením.

b) Novozaredený základný prostriedok má rovnakú obstarávaciu cenu ako morálne opotrebený — vyraďovaný. V tomto prípade budú odpisové čiastky rovnaké, záleží od výšky zvýšenia výkonu novozaraďovaného základného prostriedku.

c) Obstarávacia cena novozaraďovaného základného prostriedku je vyššia ako u vyraďovaného. V tomto prípade teda záleží od čiastky o akú sa nová obstarávacia cena zvýšila (pretože o túto čiastku sa zvýšia odpisy) a od stupňa zvýšenia výkonu.

Pri všetkých troch alternatívach vychádzame z nasledovných údajov zastaralého základného prostriedku a týchto matematických úkonov: 1. obstarávacia cena 10 000 Kčs, 2. doba upotrebiteľnosti 10 rokov, 3. ročný odpis 1000 Kčs, 4. výkon 1000 jednotiek, 5. na jednotku pripadá 10 Kčs odpisov.

$$(10\,000 - (n+1)\ 1000) + \left(10\,000 - \frac{10\,000 \times p_3}{100}\right) : 1000 + \frac{1000 \times p_2}{100} = 10$$

Nahradením čísiel symbolmi dostaneme:

$$C_s - (n+1)\ \frac{p_1 C_s}{100} + C_s - \frac{p_3 C_s}{100} = k\left(v_s + \frac{p_2 v_s}{100}\right)$$

$$C_s - \frac{n \,.\, p_1 C_s}{100} - \frac{p_1 C_s}{100} + C_s - \frac{P_3 C_s}{100} = k\left(v_s + \frac{p_2 v_s}{100}\right)$$

$$C_s + C_s - \frac{p_3 C_s}{100} - k \left(v_s + \frac{p_2 v_s}{100} \right) = n \frac{p_1 C_s}{100} - \frac{p_1 C_s}{100}$$

$$2 C_s - \frac{p_3 C_s}{100} - k v_s - \frac{k p_2 v_s}{100} + \frac{p_1 C_s}{100} = n \frac{p_1 C_s}{100}$$

$$\frac{200 C_s + p_1 C_s - p_3 C_s - 100 k v_s - k p_2 v_s}{100} = n \cdot \frac{p_1 C_s}{100}$$

$$\frac{200 C_s + p_1 C_s - p_3 C_s - 100 k v_s - k p_2 v_s}{p_1 C_s} = n$$

$$\frac{200}{p_1} + 1 - \frac{p_3}{p_1} - \frac{k v_s (100 + p_2)}{p_1 C_s} = n$$

$$n = \frac{200 + p_3}{p_1} - \frac{k v_s (100 + p_2)}{p_1 C_s} + 1$$

Pričom: n = rok predpokladaného vyradenia,
p_1 = odpis starého ZP,
p_2 = zvýšenie výkonu nového ZP,
p_3 = zvýšenie alebo zníženie obstarávacej ceny nového ZP,
k = podiel odpisov na jednotku výkonu,
V_s = výkon starého ZP,
C_s = obstarávacia cena starého ZP.

Pri druhej alternatíve, keď sa obstarávacia cena nemení, p_3 odpadá. Takže vzorec má tento tvar:

$$n = \frac{200}{p_1} - \frac{k v_s (100 + p_2)}{p_1 C_s} + 1$$

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Uvedenou metodikou určíme rok ekonomicky výhodného vyradenia morálne opotrebeného základného prostriedku a jeho nahradenia novým. Ako z metodiky vyplýva, opierame sa najmä o p_2 (percentuálne zvýšenie výkonu nového základného prostriedku) a p_3 (zmena v obstarávacej cene starej a novej techniky).

Uvádzame prípady konkrétneho použitia pri všetkých troch alternatívach:

a) Obstarávacia cena nového základného prostriedku je nižšia.

Vychádzame z týchto predpokladov: $C_s = 10\,000$ Kčs, $p_1 = 10$ %, $p_2 = 40$ %, $p_3 = 20$ %, $V_s = 1000$ jednotiek, $k = 10$ Kčs, $n =$?.

$$n = \frac{200 - 20}{10} - \frac{10 \times 1000 (100 + 40)}{10 \times 10\,000} + 1$$

$$n = \frac{180}{10} - \frac{140}{10} + 1 = 18 - 14 + 1 = 5 \text{ rokov}$$

Z uvedeného vyplýva, že pri znížení obstarávacej ceny o 20 % a zvýšení výkonu o 40 % je vhodné vyradiť morálne opotrebený základný prostriedok v piatom roku používania. Kvôli názornosti uvádzame tab. 1, v ktorej ide o 20% zníženie obstarávacej ceny.

Z vypočítaných charakteristík v tab. 1 vyplýva, že pri znížení obstarávacej ceny o 20 % a zvýšení výkonu o 20 %, je ekonomicky výhodné vyradiť morálne opotrebený základný prostriedok v siedmom roku používania. Pri zvýšení výkonu o 10 % sa môže skrátiť čas používania o jeden rok. Napr. pri zvýšení výkonu o 50 % je to štvrtý rok používania atď. Podobne pri ďalšom znižovaní obstarávacej ceny o 10 % sa posúva hranica možnosti ekonomicky výhodného vyradenia o rok. Napr. pri znížení obstarávacej ceny o 30 % a zvýšení výkonu o 50 % to bude už tretí rok používania starého typu.

b) Obstarávacia cena starého a nového základného prostriedku je rovnaká. Vychádzame z používaných údajov, pričom p_2 v tomto prípade je 30 %.

$$n = \frac{200}{10} - \frac{10 \times 1000\ (100 + 30)}{10 \times 10\,000}$$

$$n = \frac{200}{10} - \frac{130}{10} + 1 = 8 \text{ rokov}$$

Tabuľka 1

Zníženie obstarávacej ceny nového ZP o 20 %

Reduction of the purchase cost of a new basic fund by 20 %

Rok používania ZP (1)	ZC starého, odpisy nového ZP (2)	Podiel odpisov a ZC na jednotku výkonu pri jeho zvýšení o (3)					
		20 %	30 %	40 %	50 %	80 %	100 %
1	18 000	15,00	13,84	12,86	12,00	10,00	9,00
2	17 000	14,16	13,07	12,14	11,33	9,44	8,50
3	16 000	13,33	12,30	11,42	10,66	8,88	8,00
4	15 000	12,50	11,53	10,71	10,00	8,33	7,50
5	14 000	11,66	10,76	10,00	9,33	7,77	7,00
6	13 000	10,83	10,00	9,28	8,66	7,22	6,50
7	12 000	10,00	9,23	8,57	8,00	6,66	6,00
8	11 000	9,16	8,46	7,86	7,33	6,11	5,50
9	10 000	8,33	7,68	7,14	6,66	5,55	5,00
10	9 000	7,50	6,92	6,42	6,00	5,00	4,50

(1) Year of use of ZP, (2) residual value of the old, reductions of the new basic fund, (3) proportion of reductions and ZC per one output unit at its increase by

ZP — základné prostriedky, ZC — zostatková cena, ZP — basic funds, ZC — residual value

Z uvedeného príkladu vyplýva, že pri rovnakej obstarávacej cene a zvýšení výkonu p_2 o 30 % je ekonomicky výhodné vyradiť opotrebený základný prostriedok v ôsmom roku používania. Pre názornosť uvádzame tab. 2, v ktorej sú obstarávacie ceny rovnaké.

Z tab. 2 vyplýva, že pri zvýšení výkonu p_2 o 10 % by sa mohol starý základný prostriedok vyradiť v desiatom roku používania. So zvyšovaním výkonu o ďalších 10 % posúva sa hranica možného vyradenia o rok.

c) Obstarávacia cena nového základného prostriedku je vyššia.

Vychádzame opäť z používaných údajov, pričom: $p_2 = 80$ % a $p_3 = 20$ %.

$$n = \frac{200 + 20}{10} - \frac{10 \times 1000\,(100 + 80)}{10 \times 10\,000} + 1$$

$$n = \frac{220}{10} - \frac{180}{10} + 1 = 22 - 18 + 1 = 5 \text{ rokov}$$

Uvedený príklad nám hovorí, že pri zvýšení obstarávacej ceny p_3 o 20 % a zvýšení výkonu p_2 o 80 % je vhodné vyradiť morálne opotrebený základný prostriedok v piatom roku používania. Tab. 3 nám názorne ukazuje ekonomicky výhodný rok vyradenia pri zvýšení obstarávacej ceny o 20 %.

Z vypočítaných podielov odpisov na jednotku výkonu vyplýva, že pri zvýšení obstarávacej ceny o 20 %, skôr vyradiť starý základný prostriedok ako je jeho

Tabuľka 2

Obstarávacie ceny nového a vyraďovacieho ZP sú rovnaké

Purchase cost of the new and discarded ZP the same

Rok používania ZP (1)	ZC starého, odpisy nového ZP (2)	Podiel odpisov a ZC na jednotku výkonu pri jeho zvýšení o (3)					
		20 %	30 %	40 %	50 %	80 %	100 %
1	20 000	16,66	15,38	14,28	13,33	11,11	10,00
2	19 000	15,83	14,61	13,57	12,66	10,55	9,50
3	18 000	15,00	13,84	12,85	12,00	10,00	9,00
4	17 000	14,16	13,07	12,14	11,33	9,44	8,50
5	16 000	13,33	12,30	11,42	10,66	8,88	8,00
6	15 000	12,50	11,53	10,71	10,00	8,33	7,50
7	14 000	11,66	10,76	10,00	9,33	7,77	7,00
8	13 000	10,83	10,00	9,28	8,66	7,22	6,50
9	12 000	10,00	9,23	8,57	8,00	6,66	6,00
10	11 000	9,16	8,96	7,36	7,33	6,11	6,50

(1) Year of use of ZP, (2) ZC of the old, reductions of the new ZP, (3) proportion of reductions and ZC per one output unit at its increase by

ZP — základné prostriedky, ZC — zostatková cena, ZP — basic funds, ZC — residual value

Tabuľka 3

Zvýšenie obstarávacej ceny nového ZP o 20 %

Increase of purchase cost of the new ZP by 20 %

Rok používania ZP (1)	ZC starého, odpisy nového ZP (2)	Podiel odpisov a ZC na jednotku výkonu pri jeho zvýšení o (3)					
		20 %	30 %	40 %	50 %	80 %	100 %
1	22 000	18,33	16,92	13,71	14,66	12,22	11,00
2	21 000	17,50	16,15	15,00	14,00	11,66	10,50
3	20 000	16,66	15,38	14,28	13,33	11,11	10,00
4	19 000	15,83	14,61	13,57	12,66	10,55	9,50
5	18 000	15,00	13,84	12,85	12,00	10,00	9,00
6	17 000	14,16	13,07	12,14	11,33	9,44	8,50
7	16 000	13,33	12,30	11,42	10,66	8,88	8,00
8	15 000	12,50	11,53	10,71	10,00	8,33	7,50
9	14 000	11,66	10,76	10,00	9,33	7,77	7,00
10	13 000	10,83	10,00	9,28	8,66	7,22	6,50

(1) Year of use of ZP, (2) ZC of the old, reductions of the new ZP, (3) proportion of reductions and ZC per one output unit at its increase by

ZP — základné prostriedky, ZC — zostatková cena, ZP — basic funds, ZC — residual value

životnosť, možno až pri zvýšení výkonu o 40 %. Až po túto hranicu sa so zvyšovaním výkonu o 10 % zvyšuje možnosť skoršieho vyradenia o jeden rok. Pri zvýšení výkonu o 100 % možno vyradiť základný prostriedok v treťom roku používania.

Čo sa týka prvých dvoch variantov, v praxi sú zriedkavé, tretí variant sa uvádza najčastejšie. Novozaraďované základné prostriedky sa obstarávajú za nepomerne vyššiu cenu, hoci sa pri nich zvyšuje aj výkon. Napr. sejačka cukrovej repy 6-Se CNP-450 stála 3700 Kčs, nová 12-Se CXP-450 stojí 13 471 Kčs. Pričom výkon starej bol 1,3 ha a novej 2,5 ha. Poľnohospodárske podniky si preto musia všímať okrem obstarávacej ceny aj to, aby zaradenie nového základného prostriedku prispelo k zvyšovaniu výkonu v prevádzke, a tak napomáhalo k zvyšovaniu produktivity práce.

Do redakcie došlo 10. septembra 1970

LITERATÚRA

1. BAČA, J.: K niektorým otázkam evidencie a ekonomického hodnotenia základných prostriedkov v JRD. [Habilitačná práca.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. Prevádzkovoekonomická fakulta. — 2. BLATNÝ, M.: Účetnictví, 1967, č. 2, s. 57. — 3. HLINOMAZ, V.: Účetnictví, 1967, č. 4, s. 141. — 4. LAUČÍK, Z.: Účetnictví, 1967, č. 5, s. 174.

SÚHRN

V celkovom opotrebení základných prostriedkov participuje určitou čiastkou aj morálne opotrebenie. Tento druh opotrebenia je obťažné vyjadriť už pri stanovení odpisových noriem základných prostriedkov. Nakoniec sa to môže prejaviť neodpísanou čiastkou pri vyraďovaní základného prostriedku.

V príspevku skúmame, v ktorom roku je ekonomicky výhodné vyradiť morálne opotrebený základný prostriedok a nahradiť ho novým aj v tom prípade, keď je potrebné zúčtovať zostatkovú cenu. V navrhovanom postupe ide o to, aby novozaradený základný prostriedok poskytol v priebehu používania taký výkon, ktorý by bol po pokrytí odpisov nového ZP a zostatkovej ceny vyraďovaného ZP vyšší, ako by poskytol vyraďovaný morálne opotrebený ZP. I keď táto navrhovaná metóda hodnotenia ekonomickej výhodnosti je v podstate zjednodušená (platí iba za určitých predpokladov), možno ju v praxi použiť.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В общем износе основных средств, определенное участие принимает также моральный износ. Эту форму износа уже только при установлении амортизационных норм основных средств очень трудно выразить. Наконец это может проявиться в неотчисленной части при исключении основных средств.

В настоящей работе авторы рассматривают, в котором году экономически выгодно исключить морально изношенное основное средство и заменить его новым и в том случае, когда необходимо провести расчет остаточной цены. В предлагаемом приеме нововключенное основное средство, в процессе применения должно предоставить такую мощность, которая после покрытия отчисления нового основного средства и остаточной цены исключаемого основного средства была бы выше, чем предоставило бы выбываемое морально изношенное основное средство. Хотя данная предлагаемая методика оценки экономической выгодности в основном упрощена (она действительна только при определенных условиях), ее можно применить на практике.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Moral wear and tear participates to a certain extent in the total wear and tear of the basic funds. It is difficult to express this type of wear and tear as early as the determination of the writing of basic funds. Finally in can appear as a non-deducted sum in discarding the basic fund.

In the contribution the year is examined, in which it is economically advantageous to discard a morally worn and torn basic fund and replace it by a new one also in such a case, when it is necessary to account of balance price. In the procedure being suggested the problem is for the newly incorporated basic fund to give in the course of use such an output as would be higher after covering the deductions of the new basic fund and the balance price of the basic fund being discarded than the discarded morally worn and torn basic

fund would offer. Even though this suggested methods of the evaluation of economic advantagessness is essentially simplified (it is evalid under certain supposition only) it can be used in practice.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

K NIEKTORÝM OTÁZKAM KONCENTRÁCIE A ŠPECIALIZÁCIE V CHOVE OŠÍPANÝCH

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ КОНЦЕНТРАЦИИ И СПЕЦИАЛИЗАЦИИ РАЗВЕДЕНИЯ СВИНЕЙ

ON SOME PROBLEMS OF CONCENTRATION AND SPECIALISATION IN SWINE BREEDING

Jozef Hudák, Július Ševčík, Milan Krupa
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Charakteristickou črtou súčasnosti u nás i vo svete je stupňujúci sa záujem o cieľavedomé zhospodárňovanie a intenzifikáciu výroby, využívanie rezerv vo všetkých odvetviach národného hospodárstva a zvyšovanie produktivity práce. Toto úsilie dosahuje u nás konkrétnu podobu v komplexnej socialistickej racionalizácii, ktorá sa uvádza do života, a má mať dôležitú úlohu pri zvyšovaní úrovne celého národného hospodárstva.

Medzi kľúčové odvetvia poľnohospodárskej výroby patrí chov a výkrm ošípaných. Ak uznávame, že úroveň v chove a vo výkrme ošípaných je jedným z dôležitých faktorov hospodárskej stabilizácie poľnohospodárskych podnikov, prichádzame k záveru, že nedostatky chovateľského, technického, technologického a organizačného charakteru (vrátane koncentrácie výroby) v tomto výrobnom odvetví pôsobia veľmi nepriaznivo na podnikovú ekonomiku.

V príspevku vychádzame z uvedeného aspektu a chceme načrtnúť niektoré pohľady na prekonanie doterajšieho retardačného stavu ekonomiky a organizácie vo výkrme ošípaných, s osobitným zameraním na koncentráciu tohto odvetvia z hľadiska uplatnenia perspektívnych technológií.

Mnohí autori [2, 3, 4, 5] pri riešení tejto problematiky v zásade zastávajú rovnaký názor, že pri riešení veľkokapacitných foriem pre výkrm ošípaných treba dodržať tieto zásady:

a) farmy sa majú riešiť s uzavretým obratom stáda,

b) v organizácii prevádzky uplatňovať turnusový spôsob presunu a vyskladňovanie ustajňovacích sekcií,

c) pri uplatňovaní včasného odstavu rátať v chove maximálne s 3,5-ročným vekom prasníc; preto treba rátať až so 40% brakovaním, aby bolo možné vyraďovať z chovu podpriemerné prasnice,

d) pri výkrme používať zásadne bezstelivový systém ustajnenia, zásadne využívať bezokenný systém s regulovaným svetelným režimom a dokonalou vzduchovou technikou,

e) vo výkrme ošípaných pôjdeme na kapacity s koncentráciou 5—20 tisíc kusov, čo je 10 až 20 násobok súčasného stavu.

V chove a vo výkrme ošípaných v nasledujúcom období pôjde nám nielen o produktivitu práce, o technické a ekonomické efekty, ale aj o riešenie problémov kultúrnosti práce a pracovného prostredia, o možnosť uplatňovať nové pracovné režimy, teda o riešenie problémov pracovných síl aj zo sociálno-politických hľadísk [1]. Navyše pôjde o to, aby turnusový výkrm umožnil zrovnomerniť prísun jatočných zvierat v štandardnej kvalite do mäsopracujúceho priemyslu. Na zvýšení špecializácie a koncentrácie živočíšnej výroby máme teda veľký záujem aj z hľadiska finálnych výsledkov celého poľnohospodársko-potravinárskeho komplexu.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bolo urobiť analýzu hlavných ekonomicko-organizačných faktorov a na základe získaných poznatkov navrhnúť komplex zásad, podľa ktorého bude možné organizovať a usmerňovať výrobné procesy v chove ošípaných v okr. Vranov nad Topľou.

Pri vypracovaní návrhu objemu ošípaných v okrese z hľadiska dosahovania perspektívneho cieľa vo výrobe bravčového mäsa sme brali do úvahy tieto ukazovatele: 1. súčasná situácia v chove ošípaných, 2. norma spotreby bravčového mäsa na obyvateľa, 3. základné dimenzie veľkokapacitnej farmy, 4. technológia a prevádzka farmy, 5. investičné náklady, 6. vlastné náklady.

VÝSLEDKY

1. Rozbor súčasného stavu

Dôkladná analýza doterajšieho vývoja a súčasného stavu chovu ošípaných v okr. Vranov nad Topľou nám jednoznačne poukazuje na nízku úroveň v organizácii a ekonomike tohto odvetvia živočíšnej výroby. Nie je to stav výnimočný, ale ako dôsledok doterajšieho spôsobu organizácie výroby bez komplexne správnej koncepcie, ktorá by udávala smer celkového vývoja poľnohospodárstva v okrese.

Takmer vo všetkých poľnohospodárskych podnikoch existuje malovýrobný charakter ustajňovacích objektov, v ktorých sa ošípané chovajú tradičným spôsobom, pri nedostatočnej koncentrácii, teda v podmienkach, kde nie je možné plne využiť potenciálne schopnosti ošípaných, ako aj dokonale uplatniť progresívne spôsoby v racionalizácii práce. To všetko má za následok, že súčasný stav v chove ošípaných je charakterizovaný vysokou prácnosťou výroby, namáhavosťou prác a nevyhovujúcimi pracovnými podmienkami.

Prasnice sa chovajú v 40 poľnohospodárskych závodoch okresu, z ktorých tvorí 39 JRD a 1 ŠM, len v 7 JRD v okrese sa prasnice nechovajú.

Z celkového množstva uvedených objektov je 17 s kapacitou 20—50 ks prasníc a 23 objektov s kapacitou 50—70 ks prasníc.

Vo výkrme ošípaných je situácia podobná ako u prasníc s nízkym stupňom mechanizácie a veľkou náročnosťou na pracovné sily. Výkrm ošípaných je umiestnený v 38 závodoch okresu, z tohto počtu len dva závody majú koncentráciu od 600—1000 ks.

Podľa dosiahnutej úžitkovosti možno uviesť, že spôsob chovu ošípaných v okrese je z hľadiska uplatňovania veľkovýrobných technológií v súčasnom období nevyhovujúci. Pri takejto rozdrobenosti výroby nie je možné perspektívne zvyšovať produktivitu práce, uplatňovať vedecké poznatky a maximálne využívať mechanizáciu.

2. Návrh koncentrácie výroby a možnosti uplatňovania racionalizácie

V dlhodobom výhľade sa predpokladá intenzívny rozvoj chovu ošípaných v okrese, a to po stránke kvalitatívnej a kvantitatívnej. Prechod k predpokladanej úrovni vo výhľadovom stave sa má uskutočňovať etapovite, a to tak, že výstavba veľkokapacitných fariem bude predchádzať vyraďovaniu starých opotrebovaných objektov, aby nedošlo k prechodnému zníženiu výroby, ale naopak, aby bol zachovaný trend narastania nákupu jatočných ošípaných.

Pri stanovení výhľadového objemu sa brali do úvahy najmä tieto zásady: a) stav a vývoj v počte obyvateľstva do r. 1985, b) norma spotreby bravčového mäsa na obyvateľa, c) vývoj ukazovateľov úžitkovosti ošípaných, d) racionalizačné smernice uplatňovania progresívnych spôsobov v organizácii a v technológii pracovných postupov.

Účelom navrhovanej výstavby je umožniť koncentráciu ošípaných v okrese do jedného centra. Navrhuje sa uplatnenie takého spôsobu v riešení farmy, aby úroveň zodpovedala technickému pokroku v chove ošípaných vo svete. To znamená, že z doterajšieho spôsobu riešenia ustajňovacích kapacít sa prejde na objekty bezokenné, väčšinou bez výbehov, kde sa bude uplatňovať uzavretý obrat stáda s turnusovým výkrmom ošípaných.

Investorom výstavby budú spoločné podniky. Tieto podniky sústredia časť finančných prostriedkov na výstavbu a po začatí prevádzky budú každoročne sústreďovať krmné zrniny vo výške ca 1000 vagónov.

3. Organizácia chovu ošípaných vo farme

Najcharakteristickejším znakom organizácie chovu ošípaných vo farme je turnusový presun jednotlivých ustajňovacích sekcií, ktoré patria časovou etapou do jedného turnusu v produkčnom alebo výkrmovom cykle. Potrebe turnusového presunu má sa podriadiť aj stavebno-dispozičné riešenie jednotlivých objektov a pavilónov.

Ich ustajňovací priestor bude rozdelený na samostatné sekcie, umožňujúce turnusový presun skupín chovných alebo výkrmových ošípaných tak, ako sa to predpokladá v uvedenom harmonograme uzatvoreného obratu stáda ošípaných.

Turnusový presun celých skupín ošípaných do samostatných sekcií umožňuje uskutočňovať dôslednú celopriestorovú dezinfekciu ustajňovacích priestorov, čo má priaznivý vplyv na zdravotný stav a zároveň na ekonomiku chovu ošípaných.

Chovný cyklus všetkých kooperujúcich jednotiek pri turnusovom presune

Tabuľka 1

Chovný cyklus a úžitkovosť prasníc

Breeding cycle and producticity of sows

Ukazovateľ (1)	Pobyt prasníc v kategórii pri 5-dňovom turnuse (10)
pripúšťané a pripustené (2)	120 dní
dojčiace prasnice (3)	35 dní
medziobdobie (4)	155 dní
pôrodnosť na prasnicu za rok (5)	2,35
počet prasiat na vrh (6)	9,50 ks
počet narodených prasiat na 1 prasnicu (7)	22,33 ks
uhynutie do váhy 25 kg (8)	7,0 %
odchované na prasnicu za rok (9)	20,77 ks

(1) Indicator, (2) being mated and mated, (3) milking sows, (4) interperiod, (5) birth rate per one sow and year, (6) number of piglets per one litter, (7) number of born piglets per one sow, (8) perished up to the weight of 25 kg, (9) bred per one sow a year, (10) stay of sows in the category in a five days turns

spočíva v časovej a kapacitnej nadväznosti jednotlivých výrobných fáz. Jednorazový presun ustajňovacích sekcií bude každých 5 dní. Zásady určujúce dĺžku pobytu a stav prasníc v jednotlivých kategóriách vidieť z tab. 1 a 2.

4. Výkrmový cyklus

Počet skupín ošípaných výkrmového cyklu pri technológii turnusového presunu bude závisieť od času ustajnenia v kategórii a od časového intervalu medzi jednotlivými turnusmi. Z tab. 3 vidieť stav vo výkrme ošípaných podľa navrhovaných parametrov.

Tabuľka 2

Stavy prasníc pri 5-dňovom intervale

Situation sows in a five days interval

Ukazovateľ (1)	Počet prasníc v skupine (5)	Počet skupín pri turnuse (6)	Počet prasníc pri turnuse (7)
pripúšťané a pripustené (2)	32	24	768
dojčiace (3)	32	7	224
spolu (4)	—	31	992

(1) Indicator, (2) being mated and mated, (3) milking sows, (4) total, (5) number of sows in the group, (6) number of groups in turns, (7) number of sows in a turn

5. Základný chov

Základné stádo prasníc v úžitkovom chove sa bude nepretržite obnovovať z reprodukčnej skupiny plemenných prasníc. Táto skupina prasničiek sa bude organizačne riešiť ako samostatná prevádzková jednotka.

Z tab. 4 vidieť, že v úžitkovom chove pri 35% brakovaní prasníc bude potreba na obnovu každoročne 347 ks prasníc. Okrem doplňovania prasníc v úžitkovom chove bude treba odchovať prasničky aj pre sebaobnovu (30 ks).

6. Zásady riešenia ustajňovacieho prostredia

Uvažuje sa s uplatnením bezokenných objektov, čím vznikne zároveň možnosť svetelného režimu podľa nárokov a potrieb jednotlivých kategórií ošípaných. Ráta sa s bezpodstielkovou prevádzkou. Koterce budú mať diferencované plochy ležísk a kalísk. Ležiská budú z teplých materiálov, kaliská budú tvoriť studené roštové plochy. Tepelnou diferenciou plôch kotercov má sa podporiť reflex kalenia na studených plochách, aby sa tak udržalo ležisko suché a čisté.

Pre každú kategóriu ošípaných sa vo farme uvažuje so samostatným objektom (okrem plemenného chovu).

Každý objekt pre ustajnenie ošípaných bude pozostávať z ustajňovacích pavilónov, navzájom pospájaných. Jednotlivé pavilóny v úžitkovom chove sa budú riešiť ako dvojhaly, skladajúce sa zo štyroch priestorov, oddelených ustajňovacích sekcií. Sekcie jednotlivých objektov sú plošne dimenzované tak, aby vzájomne na seba nadväzovali. Napr. ustajňovacia sekcia výkrmu bude dimenzovaná na stav ošípaných, ktoré sa sem prisunú z ustajňovacej sekcie odstavčiat, ustajňovacia sekcia dokrmu je dimenzovaná zase za celý stav ošípaných zo sekcie výkrmu.

Každá ustajňovacia sekcia sa bude riešiť tak, aby po jednorazovom vyskladnení turnusu ošípaných bolo možné uskutočniť celopriestorovú dezinfekciu.

Stavebno-dispozičné riešenie farmy bude pozostávať z týchto hlavných objektov: a) z troch pre pripustené prasnice, b) z jedného pre plemenné kance,

Tabuľka 3

Výkrmový cyklus pri navrhovanej technológii

Fattening cycle in the technology suggested

Ukazovateľ (1)	Ustajnenie v dňoch (4)	Počet skupín (5)	Počet ošípaných pri jednorazovom presune v I. skupine (32x9, 5—7 %) (6)	Celkový počet ošípaných pri 5-dňovom turnuse (7)
výkrm (2)	75	15	283	4245
dokrm (3)	75	15	277	4155

(1) Indicator, (2) fattening, (3) additional fattening, (4) stabling in days, (5) number of groups, (6) number of pigs in a solidary transfer in group I (32x9, 5—7 %), (7) total number of pigs in a five days turn

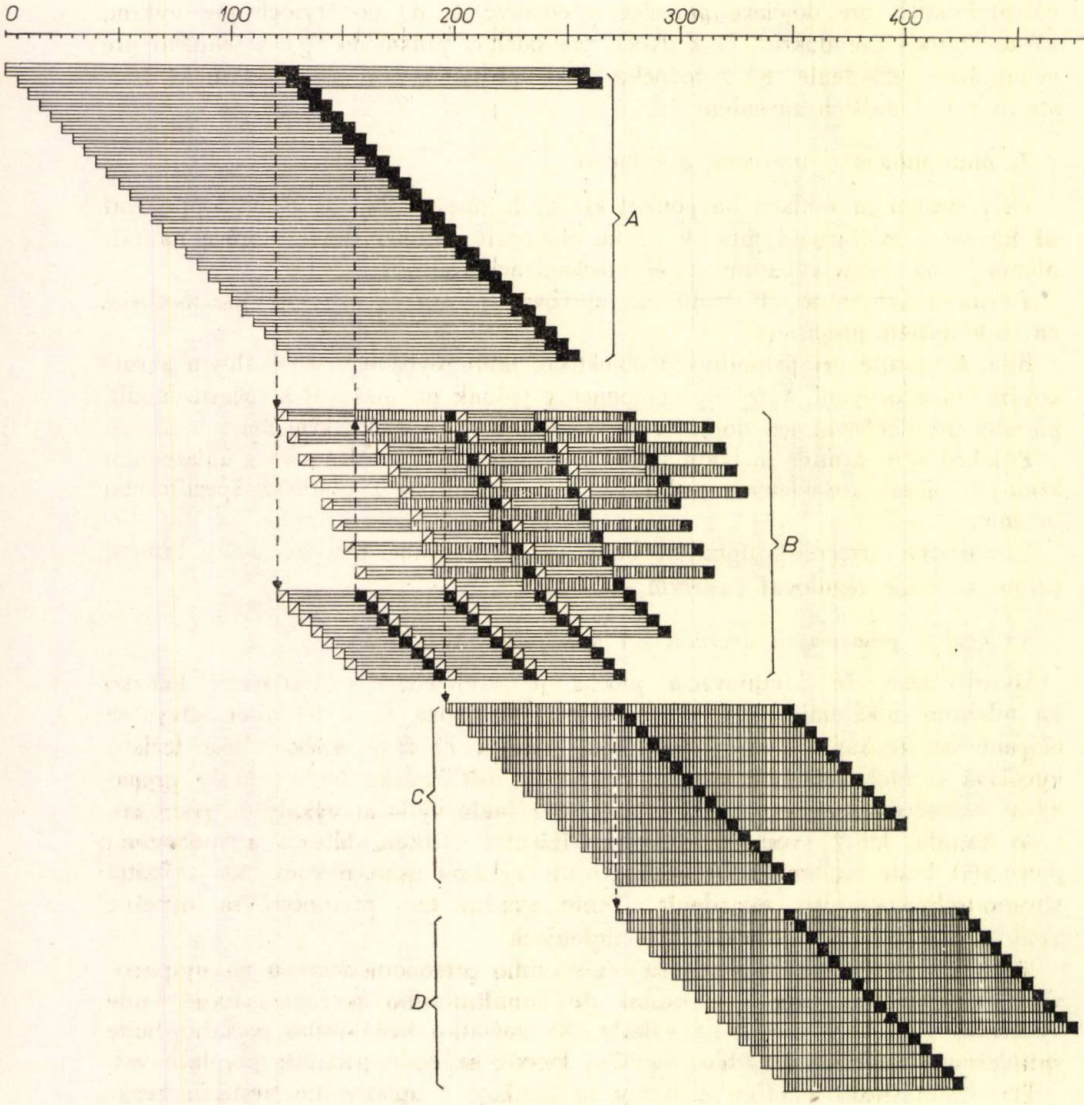
Tabuľka 4

Obrat stáda pri 5-dňovom turnuse

Turnover of the herd in a five days turn

Ukazovateľ (1)	Priemerný stav (8)	Prírastky (9)				Úbytky (14)			Úbytky uhynutím (18)	Úbytky spolu (19)	Percentuálny prírastok ks/deň (20)	Uhynutie (21)	Doba výkrmu (22)	Brakovanie (23)
		narodením (10)	nákupom (11)	prevod z nižšej kategórie (12)	spolu (13)	prevod do vyššej kategórie (15)	predaj (16)							
								priemerná váha (17)						
	ks (24)	ks	ks	ks	ks	ks	ks	kg (25)	ks	ks	kg	%	dni (26)	%
prasnice (2)	992	—	—	347	347	—	347	250	—	347	—	—	365	35
odstavčatá do 25 kg (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ciciaky do 28 dní (4)	5000	22 151	—	—	22 151	20 600	—	—	1511	22 151	0,31	7	70	—
výkrm (5)	4190	—	—	20 600	20 600	20 188	—	—	412	20 600	0,46	2	75	—
dokrm (6)	4127	—	—	20 188	20 188	—	19 986	107	202	20 188	0,66	1	75	—
kance (7)	10	4	4	—	4	—	4	300	—	4	—	—	365	40

(1) Indicator, (2) sows, (3) wealings up to 25 kg, (4) sucking pigs up to 28 days, (5) fattening, (6) additional fattening, (7) boars, (8) average number, (9) increments, (10) by birth, (11) by purchase, (12) transfer from a lower category, (13) total, (14) decrease, (15) transfer into a higher category, (16) sale, (17) average weight, (18) loss by perishing, (19) total loss, (20) percentual increment per head and day, (21) perish, (22) duration of fattening, (23) culling, (24) heads, (25) kg, (26) days



Obr. 1. Harmonogram uzatvoreného obratu stáda ošípaných. A — prasnice pripúšťané a pripustené (768 ustajňovacích miest + 16 rezerva); B — dojčiace prasnice, ciciaky a odstavčatá (384 individuálnych kotercov); C — výkrm (4528 ustajňovacích miest); D — dokrm (4432 ustajňovacích miest); prasnice, prasnice pred oprasením, odstavčatá, výkrm, dokrm, dezinfekcia.

Fig. 1. The working schedule of a closed turnover of the herd of pigs. A — sows being mated and mated (768 stabling boxes + 16 reserve); B — milking sows, sucklings and weanlings (384 individual cages); C fattening (4528 boxes); D — additional fattening (4432 boxes). sows, sows prior to farrowing, weanlings, fattening, additional fattening, desinfection.

c) zo šiestich pre dojčiace prasnice a odstavčatá, d) zo štyroch pre výkrm, e) zo štyroch pre dokrm, f) z dvoch pre odchov prasničiek, g) z jedného pre veterinárne zariadenie, h) z jedného pre expedíciu, i) z jedného pre administratívu a z ďalších zariadení.

7. Manipulácia s krmivami a kŕmenie

Celý systém sa zakladá na použití kŕmnych zmesí, ktoré sa budú dopravovať už hotové z miešarne krmív. V snahe obmedziť potrebu ľudskej práce na minimum, ráta sa s použitím plnej mechanizácie.

Prepravu krmív do síl budú zabezpečovať prepravníky zvlášť prispôsobené na tento systém prepravy.

Silá, situované pri jednotlivých objektoch, budú vybavené vertikálnym skrutkovým transportérom, ktorý by komponenty jednak premiešaval a súčasne podľa potreby uskutočňoval ich dopravu do mechanizovanej linky kŕmenia.

Plnohodnotné krmivá sa budú skrmovať v suchom stave. Ráta sa s uplatnením kŕmnych zmesí, rozdelených podľa kategórií ošípaných z hľadiska špecifického určenia.

Samostatné kŕmenie ošípaných bude automatizované tak, že počet kŕmení denne sa bude regulovať časovým spínačom.

8. Rozbor pracovných operácií pri manipulácii s výkalmi

Uviedli sme, že ustajňovacia plocha je rozdelená na ležisko a kalisko na udržanie maximálnej čistoty v koterci. Vychádza sa z tej alternatívy, že ošípané na teplom ležisku odpočívajú, naopak chladné alebo vlhké ležisko vyvoláva u nich reflex kalenia. Cez kovový rošt kaliska budú výkaly prepadávať a predovšetkým ošípané prešľapovaním budú vytláčať výkaly do podroštového kanálu, ktorý svojím stavebným riešením (šírkou, hĺbkou a spádovými pomermi) bude napomáhať v odstraňovaní výkalov samotečením, bez použitia strojno-technologického zariadenia. Tento systém tzv. preronový sa úspešne uplatňuje v mnohých zahraničných riešeniach.

Výkaly z ustajňovacích sekcií sa cez stavidlo preronom dostanú na vyspádovanú zužujúcu sa plochu a odtiaľ do kanalizačného potrubia, ktoré bude vyúsťovať v zbernej žumpe na výkaly. Na začiatku kanálového potrubia bude splachovacia nádržka s rýchlouzáverom, ktorou sa bude potrubie preplachovať.

Pri odstraňovaní výkalov z farmy sa uvažuje s uplatnením systému separácií. Pevná zložka získaná po vyseparovaní sa odvezie na poľné hnojisko. Tekutá časť sa prečistí v kanalizačnej čistiarni mestského typu a takto hygienicky nezávadne sa bude vypúšťať do najbližšej stoky (rieky).

Do redakcie došlo 23. novembra 1971

LITERATÚRA

1. JANOVIC, J.: Rámcový program rozvoja kooperačných a integračných vzťahov v súvislosti s ďalším rozvojom výrobných síl v poľnohospodársko-potravinárskom komplexe na

Slovensku. Seminár vedúcich pracovníkov poľnohospodárstva a výživy v Piešťanoch dňa 22. 4. 1971. — 2. MAGERČAK, J.: Chov hospodárskych zvierat, *30*, 1970, č. 7, s. 249. — 3. MATEJOV, A.: Súbor referátov zo sympózia prevádzkovoekonomickej sekcie VŠP Nitra, 1971, s. 129. — 4. SIDOR, V.: Náš chov, 28, 1969, č. 2, s. 76. — 5. VIŠŇOVSKÝ, J.: K otázkam analýzy a projekcie pracovných procesov v živočíšnej výrobe. [Habilitačná práca.] Nitra 1971. VŠP — Prevádzkovoekonomická fakulta.

SÚHRN

Veľkovýrobné technologické postupy, založené na vyššej koncentrácii určitého druhu výroby a realizované už dávnejšie v priemysle, sa postupne uplatňujú aj v poľnohospodárskej výrobe. V našej práci poukazujeme na riešenie otázok koncentrácie v chove a vo výkrme ošípaných v okr. Vranov nad Topľou.

Súčasná situácia v chove a vo výkrme ošípaných v tomto okrese je pomerne nepriaznivá a neuspokojivá. Príčina tkvie najmä v malovýrobnom spôsobe výroby. Na jedného ošetrovateľa pripadá okolo 200 ks ošípaných vo výkrme a v chove ošetruje jeden pracovník 20—30 ks prasníc.

Pri navrhovanej špecializácii a koncentrácii v sledovanom odvetví vychádzame z tejto nepriaznivej situácie a navrhovaný spôsob riešenia výroby bravčového mäsa staviame na báze priemyselného charakteru.

Parametre, s ktorými sa v navrhovanej farme pri organizácii výroby ráta, vysoko predstihujú úroveň súčasného stavu. Je to najmä predpokladaná produktivita práce, ktorá na základe automatizácie prevádzky vzrastie vo výkrme zo súčasne dosahovaných 200—300 ks na jedného ošetrovateľa na 2000—3000 ks ošípaných.

Celková ročná produkcia bravčového mäsa bude predstavovať 22 264 q, na jedného ošetrovateľa pripadá 724,1 q, v predpočte na tržnú produkciu to predstavuje 853 415 Kčs.

Podľa navrhovaného programu v chove prasníc sa ráta s produktivitou 100—150 prasníc na jedného ošetrovateľa. Z ostatných ukazovateľov sú to najmä prírastky, ktoré sa navrhujú vo výkrme (0,46 kg) a v dokrme (0,66 kg). Na jednu prasnicu sa ráta s ročným odchovom 20,77 ks.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Крупнопроизводственные технологические процессы, основанные на более высокой концентрации определенного вида производства, уже давно проводимые в промышленности, постепенно применяются также и в сельскохозяйственном производстве.

В настоящей работе авторы отмечают решение вопросов концентрации разведения и откорма свиней в районе Вранов над Топлей.

Современная обстановка разведения и откорма свиней в этом районе сравнительно неблагоприятна и неудовлетворительна. Причина этого состоит, особено в мелкопроизводственном способе производства. На одного свиновода в откорме приходится около 200 голов свиней, а в племенном содержании на одного свиновода приходится 20—30 голов свиноматок.

При предлагаемой специализации и концентрации исследуемой отрасли, авторы исходят

из данной неблагоприятной обстановки, и предлагаемый способ решения производства свинины базируют на промышленном характере.

Параметры, с которыми при организации производства в предлагаемой ферме считается, высоко превышают уровень современного состояния. Это касается, особенно продполагаемой производительности труда, которая на основании автоматизации экспуатации откорма повысится из получаемых в настоящее время 200—300 голов на одного свиновода до 2000—3000 голов свиней.

Общегодовая продукция будет составлять 22 264 ц, на одного свиновода приходится 724,1 ц. В пересчете на рыночную продукцию это составляет 853 415 крон.

В разведении свиноматок по предлагаемой программе считается с производительностью 100—150 свиноматок на одного свиновода. Из остальных показателей это касается особенно привесов, предлагаемых в откорме (0,46 кг) и в докармливании (0,66 кг). На одну свиноматку считается с годовым откормом 20,77 голов.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Mass production technologic procedures, based on a higher concentration of a certain type of production and used since long ago in industry are gradually applied also in agricultural production.

In the present work we draw the reader's attention to the solution of the problems of concentration in the breeding and fattening of swine in the district of Vranov nad Topľou.

The contemporary situation in the breeding and fattening of swine in this district is relatively unfavourable and unsatisfactory. The reason lies especially in the small scale method of production. About 200 heads of swine account for one pig-tender in the fattening and in the breeding one pig-tender is responsible for 20—30 heads of swine.

In the suggested specialization and concentration in the branch being followed we come from this unfavourable situation and the suggested method of the solution of pork production is based on the base of industrial character.

The parametres which are taken into consideration in the suggested farm in the organization of production highly overtake the level of the present situation. It is especially the supposed productivity of work, which on the basis of the automation of operation increases in the fattening from the contemporarily obtained 200—300 heads per one pig-tender to 2000—3000 heads of swine.

The total annual production of pork will represent 22 264 q, 724,1 q counting for one attendant, in the calculation of market production it represents 853 415 Kčs.

According to the proposed project in the breeding of sows the productivity of 100—150 sows is suposed per one pig-tender.

Of the other indicators they are especially weight gains which are suggested in the fattening (0,46 kg) and in the additional fattening (0,66 kg). An annual rear of 20,77 heads is supposed per one sow.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

VÝSKYT MENEJ ZNÁMYCH HUBOVITÝCH CHORÔB ĎATELINY LÚČNEJ NA SLOVENSKU

ПОЯВЛЕНИЕ МАЛОИЗВЕСТНЫХ ГРИБНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРАСНОГО КЛЕВЕРА В СЛОВАКИИ

APPEARANCE OF LESS KNOWN MYCOTIC DISEASES OF THE MEADOW CLOVER IN SLOVAKIA

Bernard Vančo

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Ďatelina lúčna je napádaná mnohými, viac alebo menej známymi hubovitými chorobami, ktoré poškodzujú korene, koreňové krčky a nadzemné orgány.

Zo skupiny známych hubovitých chorôb k hospodársky najdôležitejším patrí rakovina ďateliny (*Sclerotinia trifoliorum Erikss*). Choroba sa vyskytuje viacej alebo menej vo všetkých oblastiach pestovania ďateliny lúčnej. Jej škodlivosť zvlášť zreteľne vystupuje na jar v prvom úžitkovom roku, na začiatku obrastania porastu. Pri prehliadke porastov ďateliny lúčnej v oblasti Demänovej, Nemeckej, Levočských lúk v r. 1969—1971 sme pozorovali menšie i väčšie úseky odumretých rastlín v riadku. Rastliny boli pokryté bielym pavučinovým mycéliom, pričom pri vykopaní rastlín na koreňoch a koreňových krčkoch sa nechádzali tmavé telieska rôznej veľkosti a tvaru (sklerócia). Po vyčíslení strát (odumretím rastlín) pohybovali sa podľa roku a oblasti v rozpätí 15,2—44,1 %. Podľa údajov zo zahraničia napadnutie ďateliny lúčnej v prvom úžitkovom roku môže dosiahnuť i väčšie rozmery. Pokrovskij [9] uvádza, že napadnutie dvojkosnej ďateliny lúčnej, vyvolané rakovinou, dosahovalo 52—64 %; Kuprevič [19] dokonca uvádza až 80 %.

V ochrane proti rakovine sa skúšali okrem agrotechnických zásahov i rôzne chemické prostriedky [18, 20]. Z nich najúčinnejší sa ukázal Brassicol (pentachlornitrobenzol), ktorý však z ekonomického hľadiska nie je možné odporúčať do praxe. Či budeme šľachtením schopní vyšľachtiť imunné odrody, to je otázka budúcnosti. Avšak v sortimente ďateliny lúčnej existuje značná variabilita v odolnosti [8, 18], čo potvrdzujú i naše vlastné testovacie skúšky. Máme aspoň možnosť vyšľachtiť odrody s lepšou odolnosťou, ako má súčasný čs. sortiment ďateliny lúčnej.

Z hubovitých chorôb, napádajúcich nadzemné orgány — najmä stonky, najvážnejšie škody zapríčiňuje u nás antraknóza ďateliny (*Kabatiella caulivora* (Kirch.) Karak.). Choroba sa vyskytuje na ďateline lúčnej vo všetkých rastových fázach, avšak zvlášť zreteľne vystupuje od obdobia butonizácie a kvitnutia v prvom úžitkovom roku. Škody dosahujú najväčšie rozmery pri pestovaní ďateliny lúčnej na semeno. Avšak

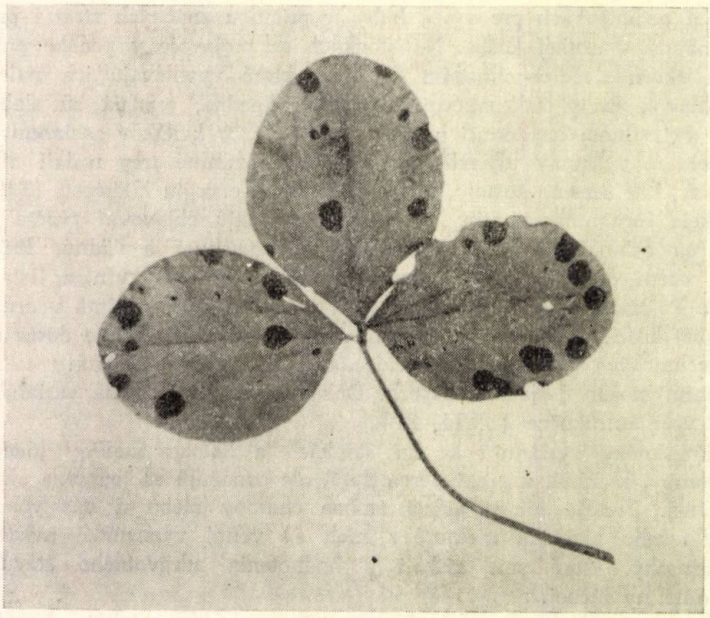
v priaznivých podmienkach pre vývoj huby je príčinou značných strát i pri pestovaní na zeleno, najmä v druhej kosbe. Na stonkách sa prejavuje v podobe pretiahnutých, preliačených škvŕn s červenohnedým okrajom, ktoré vyvolávajú ich nalomenie. Pri napadnutí hlávok kvety zakrpatievajú a kalich hnedne, semená sú slabo vyvinuté a nahnedlé. Pri silnom napadnutí hlávok je 50—80 % kvietkov zasiahnutých antraknózou a niektoré výskumy ukázali, že niektoré napadnuté trsy nedali nijakú úrodu a u tých trsov, kde semeno zostalo, malo veľmi slabú energiu klíčivosti [3]. Na listoch začína infekcia černaním žilnatiny, škvrny sa začínajú objavovať zväčša na základe listov, čím sa oslabuje listová stopka, listy sú ovisnuté a vädnú. Pri napadnutí vrcholových partií dochádza k roztrhnutiu čepele v mieste škvŕn a listy uschýnajú a opadávajú. Poškodenie listov sme pozorovali vo veľkej miere najmä v druhej polovici leta pri druhej kosbe (Nemecká a Demänová). V ochrane sa kladie dôraz na dodržiavanie agrotechnických opatrení a morenie osiva. Z údajov literatúry sa dozvedáme, že i šľachtením možno dosiahnuť úspech. Dôkazom toho je značná variabilita v odolnosti odrôd voči antraknóze [3, 11, 21].

Okrem antraknózy vyskytujú sa na stonkách a listoch ďateliny lúčnej i ďalšie hubovité choroby, ktoré sa v praxi nerozlišujú, ale označujú sa jednotne ako škvrnitosť ďateliny lúčnej. Pretože ide o menej známe choroby alebo u nás vôbec neznáme a z hospodárskeho hľadiska niektoré z nich sú veľmi významné, uvediem o nich niektoré poznatky, ktoré sme získali z hodnotenia zdravotného stavu svetového sortimentu ďateliny lúčnej.

Askochytóza ďateliny lúčnej (*Ascochyta trifolii Bond. et Trus.*)

Choroba bola dosiaľ u nás neznáma a nie je zaznačená ani v herbároch čs. múzeí. Jej výskyt sme pozorovali na troch sledovaných lokalitách, na porastoch ďateliny lúčnej počas celého vegetačného obdobia. *Ascochyta trifolii Bond. et Trus.* patrí medzi choroby, ktoré vyvolávajú škvrnitosť listov [4, 10].

Podľa našich pozorovaní najviac postihuje listy vo fáze tvorby stoniek v prvej kosbe, ale nie ojedinele boli napadnuté i vo fáze ružice. Listy boli posiate hnedými škvrnami (obr. 1), pod lupou s viditeľnou koncentrickou zonálnosťou s veľkosťou (50 prípadov) 1—4,5 x 1—3 mm. Počet škvŕn na jednom lístku bol rôzny v závislosti od stupňa napadnutia a dosiahol až 20 škvŕn. Pri silnej infekcii dochádzalo k splynutiu škvŕn, listy postupne uschýnali a opadávali. Preto v čase kvitnutia, prípadne zrenia semena, výskyt choroby na listoch nie je taký zreteľný. Podľa Sergejeva a kol. [15] straty na listoch dosahujú 25—30 %. Okrem listov sme pozorovali, že v čase kvitnutia a semennej zrelosti huba napáda i stonky a kvetné stopky. Rozoznávame ju podľa tmavohnedých, pretiahnutých a nepreliačených škvŕn. Na napadnutých stonkách, ako aj na vrchnej strane listov možno nájsť pod lupou tmavohnedé pyknidy. Na škvrnitosť stoniek a listov, vyvolaných hubou *Ascochyta trifolii Bond. et Trus.*, poukazuje Sergejev a kol. [14, 15], prípadne Klinkovski a kol. [6]. Tvorba pykníd na stonkách a listoch ďateliny lúčnej nie je taká intenzívna ako pri ostatných hubách rodu *Ascochyta* (napr. *Ascochyta onobrychidis Bondarz. — Montev*), a preto sa i ťažšie hľadajú. Ich priemerná veľkosť (50 prípadov) je 155,02 x 138,71 μ, s variačným rozpätím 108,78—199,43 x 108;78—163,17 μ, v prostriedku pykníd s ostiolom širokým 27,2—54,0 μ. Grove [7] udáva pre rod *Ascochyta* veľkosť pykníd len 80 x 100 μ s veľkým ostiolom a Wojciechowska [17] udáva veľkosť pykníd 120—150 μ. V pyknidách sú valcovité, v mieste priehradky v niektorých prípadoch mierne zaškrtené konídie-pyknospóry (obr. 2), ktoré podľa našich pozorovaní sú jednobunkové až štvorbunkové. Najväčší podiel pripadal na dvojbunkové konídie (72 %), potom nasledovali jednobunkové (22 %), trojbunkové (5 %)



Obr. 1. List ďateliny lúčnej napadnutý hubou *Ascochyta trifolii.*

Fig. 1. A leaf of meadow clover infected by *Ascochyta trifolii.*

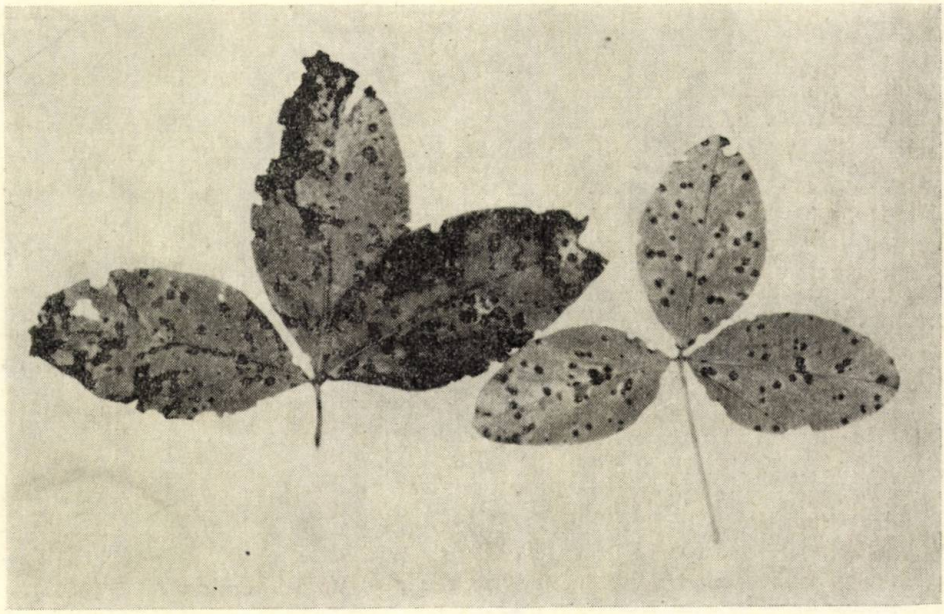
Obr. 2. Pyknospóry huby *Ascochyta trifolii.*

Fig. 2. Pycnospores of *Ascochyta trifolii.*

a v jednom prípade sme našli i štvorbunkovú konídiu. Veľkosť konídií bola značne variabilná, a to v závislosti od počtu priehradiek. Preto sme premerali 100 konídií a zistili sme pri jednobunkových veľkosť konídií 17,9 x 4,7 μ, pri dvojbunkových 20,0 x 4,0 μ, pri trojbunkových 22,0 x 6,8 μ a 4-bunková konídia dosahovala veľkosť 28,4 x 6,4 μ. Chochriakov [4] uvádza veľkosť konídií 15—22 x 3,5—6 μ. Huba sa rozširuje semenami a zvyškami rastlín. V ochrane sa odporúča osivo moriť a dodržiavať všetky preventívne opatrenia zabraňujúce šíreniu huby. Pri napadnutých porastoch ich treba predčasne pokosiť, aby sme znížili napadnutie druhých kosieb. Zníženie napadutia možno docieliť i fosforečno-draselným hnojením [15].

Pačiaška ďatelinová (*Pseudopeziza trifolii (Biv. Berm.) Fuck.*)

Z taxonomického hľadiska *Pseudopeziza trifolii (Biv. Berm.) Fuck.* patrí k špecializovanej forme v rode *Trifolium* [5, 12]. Z druhov však najviac napáda ďatelinu lúčnu [10]. U nás je choroba rozšírená vo všetkých oblastiach pestovania ďateliny lúčnej. Zvlášť silno sa vyskytuje na listoch, ktoré sú posiate drobnými okrúhlymi škvrnami hnedej až tmavohnedej farby a s nepravidelne ozubeným okrajom (obr. 3). Uprostred škvŕn vytvárajú sa v druhej polovici leta i voľným okom viditeľné a z pletiva vyčnievajúce apotécie. V ZSSR sa táto choroba často zamieňala s askochytózou [15]. *Pseudopeziza trifolii (Biv. Berm.) Fuck.* sa vyskytuje viacej alebo menej v porastoch ďateliny lúčnej počas celého vegetačného obdobia. K najmasovejšiemu výskytu dochádza v porastoch pestovaných na semeno, v ktorých došlo k postupnému uschýnaniu a k predčasnému opadávaniu listov. Okrem listov sa môže choroba vyskytnúť i na stonkách a kališných lístkoch. V našom prípade však napadnutie týchto orgánov bolo veľmi zriedkavé.



Obr. 3. Listy ďateliny lúčnej napadnuté hubou *Pseudopeziza trifolii.*

Fig. 3. Leaves of meadow clover infected with *Pseudopeziza trifolii.*

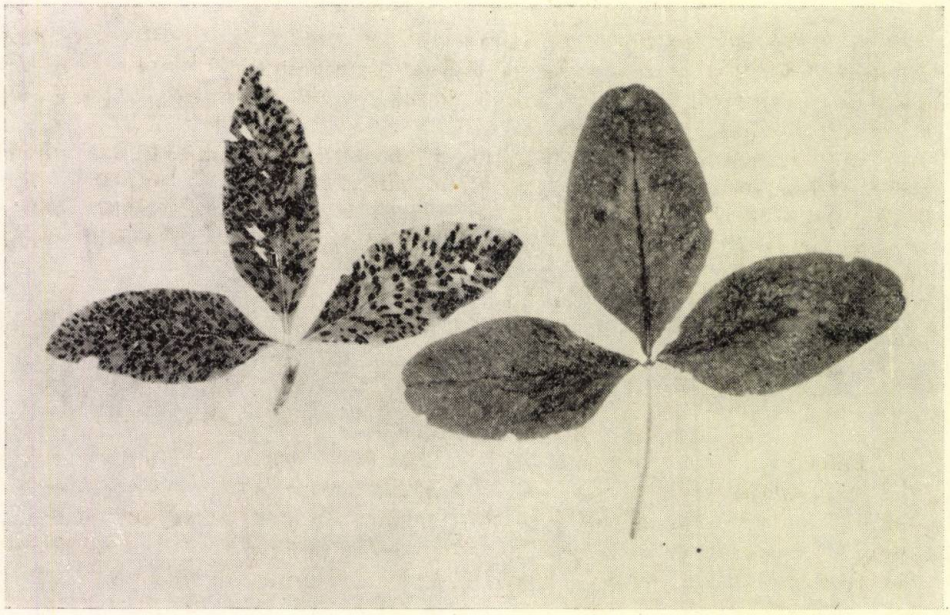
Smolovka ďatelinová (*Dothidella trifolii (Pers.) Bayl. — Ell. et St.* — konídiové štádium *Polythrincium trifolii Kze.*)

Napáda druhy ďatelín z rodu *Trifolium*; podľa Wolfa [2] sa choroba zistila na 25 druhoch. Najnáchylnejšia z nich je ďatelina plazivá [13]. Rozšírená je najmä v oblasti s vysokou vzdušnou vlhkosťou a bohatými zrážkami [13, 15], v ktorých napáda i ďatelinu lúčnu. Takým podmienkam zodpovedá i oblasť Demänovej, kde sme koncom leta a v jeseni r. 1969 v pokusoch na semeno i na porastoch v roku výsevu pozorovali výskyt konídiového štádia *Polythrincium trifolii Kze.*

Choroba sa prejavuje na listoch, na ktorých vytvára zo spodnej strany drobné, čierne škvrny chrastovitého vzhľadu (obr. 4 — list vľavo). Na opačnej strane listov vytvárajú sa nažlknuté až hnedé škvrny (obr. 4 — list vpravo), rozložené pozdĺž žilnatiny. Pri silnom napadnutí listy vädnú, skrúcajú sa a uschýnajú. V našich podmienkach táto choroba neohrozuje zdravotný stav ďateliny lúčnej. Podľa Killiana [2] však v ojedinelých prípadoch môže dochádzať i k hospodársky významným škodám. Pritom jej dôležitosť stúpa aj tým, že porasty ďateliny lúčnej, napadnuté smolovkou, sú silno jedovaté pre kone, ovce a dobytok [5].

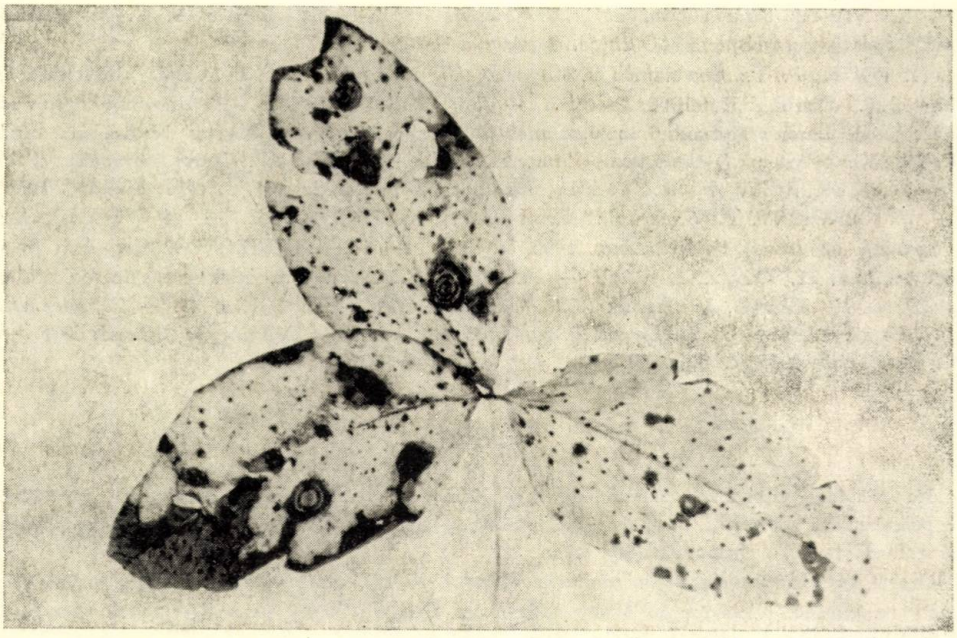
Čerň ďateliny (*Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh.* — konídiové štádium *Stemphylium sarciniforme (Cav.) Witsch.*)

Huba sa vyskytuje vo všetkých oblastiach, kde sa pestuje ďatelina lúčna, väčšinou ju možno pozorovať len v niektorých rokoch. Na ďateline lúčnej je známe len konídiové štádium [13] a napáda najmä listy, menej už stonky a stopky listov. Na listoch sa prejavuje vo forme niekoľko milimetrov veľkých, okrúhlych, tmavohnedých škvŕn s koncentrickou zonálnosťou pri striedaní tmavých a svetlejších zón (obr. 5). Jej



Obr. 4. Listy ďateliny lúčnej napadnuté hubou *Polythrincium trifolii.*

Fig. 4. Leaves of meadow clover infected with *Polythrincium trifolii.*



Obr. 5. List ďateliny lúčnej napadnutý hubou *Stemphylium sarciniforme.*

Fig. 5. A leaf of meadow clover infected with *Stemphylium sarciniforme.*

masový výskyt sme pozorovali na listoch v druhej kosbe v r. 1969, v odrodových pokusoch ÚKSÚP-u v Beluši, kde v niektorých prípadoch dochádzalo k splynutiu škvŕn a uschýnaniu listov. Pri silnom napadnutí môže dôjsť až ku 40% strate listov [3].

V ochrane proti listovým škvrnitostiam sa všeobecne odporúča dodržiavať agrotechnické zásady pestovania ďateliny lúčnej a pri silnom výskyte porasty predčasne skosiť. Chemická ochrana je potrebná len v niektorých prípadoch. Šľachtenie na rezistenciu bude pravdepodobne menej nádejné, pretože by sa muselo viesť proti viacerým chorobám.

Do redakcie došlo 11. októbra 1971

LITERATÚRA

1. BARTOŠ, J. a kol.: Ochrana rostlin II. 2. ed. Praha 1968. — 2. BAUDYŠ, E. a kol.: Zemědělská fytopatologie II. Praha 1958. — 3. GERASIMOVA, A. J. — MINJAEVA, O. M.: Vrediteli i bolezni kormovych trav. 2. ed. Moskva 1960. — 4. CHOCHRIAKOV, M. K. a kol.. Opredeliteľ boleznej rastenij. Leningrad 1966. — 5. KIRCHNER, H. A.: Grundriss der Phytopathologie und des Pflanzenschutzes. Jena 1967. — 6. KLINKOVSKI, M. — MÜHLE, E. — REINMUTH, E.: Phytopathologie und Pflanzenschutz II. 2. ed. Berlín 1966. — 7. KVÍČALA, A. — MORAVČÍK, E.: Biológia, *19*, 1964, č. 10, s. 729. — 8. LIELMANIC, Ja.: Trudy naučnoissledovateľskogo instituta zemledelija, *14*, 1970, s. 15. — 9. LISICYNA,

M. N.: Voprosy kormodobyvanija. 3. ed. Moskva 1951. — 10. NAUMOV, N. A.: Bolezni selskochoziajstvennych rastenij. 2. ed. Leningrad 1952.

11. POUSI, M. P.: Koetoiminta ja Käytäntö, *20,* 1963, č. 6. — 12. SCHMIEDEKNECHT, M.: Biol. Zenrbl., *83,* 1964, s. 695. — 13. SCHIETINGER, R.: Untersuchungen zu Klee und Luzerne-Mykosen, insbesondere Erkrankungen durch Phoma Medicaginis und Colletotrichum-Arten. [Dissertation.] Stuttgart 1969. — Landwitsch. Univ. Agrarwiss. Fak. — 14. SERGEJEV, P. A. a kol.: Kultura krasnogo klevera. 1. ed. Moskva 1958. — 15. SERGEJEV, P. A. a kol.: Klever II. 2. ed. Moskva 1963. — 16. VESTAD, R.: Forskning og forsog i landbruket, 1955, s. 359. — 17. WOJCIECHOWSKA, H.: Acta agrobotanica, *22,* 1969, č. 1, s. 165. — 18. ZUB, J.: Biuletyn Inst. ochrony ros'lin, *16,* 1962, s. 29. — 19. ZVARA, J.: Sborník PEF — Č. Budejovice. 1963, č. 1, s. 37. — 20. ZVARA, J.: Sborník PEF — Č. Budejovice. 1969, č. 1, s. 3. — 21. ZVARA, J.: Sborník PEF — Č. Budejovice. 1965, č. 5, s. 59.

SÚHRN

Na základe prieskumu porastov ďateliny lúčnej v r. 1969—1971 na štyroch lokalitách v podmienkach Slovenska uvádzame prehľad menej známych hubovitých chorôb, vyvolávajúcich škvrnitosť stoniek a listov ďateliny lúčnej.

Okrem antraknózy (*Kabatiella caulivora (Kirch.) Karak.*, ktorá vážne poškodzuje najmä porasty na semeno, prichádza do úvahy askochytóza ďateliny lúčnej (*Ascochyta trifolii Bond. et Trus.*), poškodzujúca vážnejšie nielen listy, ale aj stonky.

Z ďalších chorôb, ktoré poškodzujú najmä listy, sú pačiaška ďatelinová (*Pseudopeziza trifolii (Biv. Berm.) Fuck.*), smolovka ďatelinová (*Polythrincium trifolii Kze.*) a čerň ďateliny (*Stemphylium sarciniforme (Cav.) Witsch.*).

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

На основании исследования травостоев клевера красного в 1969—1971 гг. на четырех местопроизрастаниях в условиях Словакии авторы приводят обзор малоизвестных грибных заболеваний, вызывающих пятнистость стеблей и листьев красного клевера.

Кроме антрагноза (*Kabatiella caulivora (Kirch.) Karak.*), который повреждает особенно семенной травостой, учитывается аскохитоз красного клевера (*Ascochyta trifolii Bond. et Trus.*), повреждающий не только листья но и стебли.

Другие болезни, повреждающие особенно листья следующие; бурая пятнистость клевера (*Pseudopeziza trifolii (Biv. Berm.) Fuck.*), черная пятнистоств клевера (*Polythrincium trifolii Kze.*) и чернь клевера (*Stemphylium sarciniforme (Cav.) Witsch.*).

Научно-исследовательский институт растениеводства,
Перевод: Анна Корибаничова Пьештяны

SUMMARY

On the basis of an investigation of meadow clover carried out in 1969—1971 in four localities in the conditions of Slovakia a survey is given of less known mycotic diseases, causing mottle disease of small stalks and leaves of meadow clover.

Besides clover anthracnosis (*Kabatiella caulivora* (*Kirch.*) *Karak.*), which seriously damages especially seed covers, ascochytose of meadow clover comes into consideration (*Ascochyta trifolii Bond. et Trus.*), damaging in a more serious way not only leaves but also small stalks.

Of other diseases that cause damage especially to leaves, are: clover leaf spot (*Pseudopeziza trifolii* (*Biv. Berm.*) *Fuck.*), black blotch of clover (*Polythrincium trifolii Kze.*) and clover melanose (*Stemphylium sarciniforme* (*Cav.*) *Witsch.*).

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

ZDRAVOTNÁ PROBLEMATIKA PITNEJ VODY NA JRD

САНИТАРНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ЕСХК

HYGIENIC PROBLEMS OF DRINKING WATER AT JRD (COLLECTIVE FARMS)

Jaroslava Branická, Peter Kováčik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Do hygieny životného prostredia zvierat zahŕňame aj zdroje pitnej vody, jej kvalitu a napájanie. Pri rozvoji živočíšnej veľkovýroby sa súbežne so stúpajúcou spotrebou zvyšujú aj hygienické požiadavky na kvalitu vody používanej najmä vo výžive a pri ošetrovaní zvierat. Je teda zrejmé, že zdravie a úžitkovosť zvierat úzko súvisí s dostatkom zdravotne nezávadnej vody.

V našej práci sme sa zamerali na prešetrenie hygienického stavu vodných zdrojov a kvality vody z nich používanej na napájanie zvierat. Preto sme vybrali 5 vodných zdrojov na 4 JRD v okr. Nitra.

Voda má v živote zvierat dôležitú, ba prvoradú úlohu nielen z hľadiska normálnych fyziologických funkcií organizmov a regulácie životných dejov pri zabezpečovaní zdravia a úžitkovosti, ale aj v súvislosti s rozširovaním zvieracích nákaz [2, 6, 8, 9, 10]. Vodou sa môžu prenášať najmä slintačka a krívačka, BAB, TBC, sneť šelestivá, sneť slezinová, chrípka a mor ošípaných a iné choroby [5]. Zárodky chorôb sa môžu do vody (vodného zdroja) dostať rôznym spôsobom priamo z nakazených zvierat alebo z prostredia, v ktorom také zvieratá žijú [4, 12].

Treba si uvedomiť, že v strediskách živočíšnej veľkovýroby u nás slúžia vybudované miestne zdroje vody nielen na napájanie zvierat, čistenie a ošetrovanie náradia a zariadení maštalí, ale že z toho istého zdroja pijú vodu i ošetrovatelia zvierat počas pracovného výkonu v objektoch. Preto je dôležité zisťovať podľa možností v pravidelných intervaloch bakteriologické vlastnosti vody. Pritom sa vyžaduje, aby v pitnej vode neboli dokázané nielen patogénne mikroorganizmy, ale ani indikátory, ktoré by ich prítomnosť vo vode dokazovali. Z hľadiska zdravia ľudí ide najmä o prítomnosť *E. coli*, najmä ich kvantitatívny nález vo vode znečistenej výlučkami ľudí a zvierat [1, 2, 3, 7, 11].

Vasiľ a Alexandrova [13] vyšetrili v priebehu troch rokov 509 vzoriek vody z poľnohospodárskych závodov na východnom Slovensku. Zistili, že z celkového počtu vyšetrených vzoriek bolo 22,9 % zmyslove závadných, v 91,9 % prípadov bol nepriaznivý bakteriologický nález, kým chemicky vadných vzoriek sa zistilo 51,4 % z vyšetrovaných. Pri stavbe vodného zdroja, rozvode vody, voľbe a údržbe zariadení na napájanie zvierat treba brať do úvahy všetky faktory, ktoré by mohli ovplyvniť jej kvalitu.

METÓDA A MATERIÁL

Hygienické vyšetrenie vodných zdrojov a vody sme urobili v jarných mesiacoch (marec—apríl) roku 1971 na 5 strediskách živočíšnej výroby JRD.

Prácu sme zamerali na:

a) skúmanie druhu a charakteru vodného zdroja a jeho okolia z hľadiska hygienických predpisov (noriem);

b) zisťovanie fyzikálnych, chemických a bakteriologických vlastností vyšetrovanej vody.

Pri všeobecnom hodnotení vodného zdroja sa skúmal typ studne (kopaná, vŕtaná, vbíjaná, artézska), použitý materiál na jej výstavbu, celková hĺbka, výška vodného stĺpca, výška hladiny od povrchu. Posudzovali sme veľkosť hygienického pásma ochrany, možnosti znečistenia z okolia, spôsob čerpania, spôsob rozvodu vody po objekte a udržiavanie vodného systému.

Vzorky vody sme odoberali do 1000 ml vysterilizovaných fliaš z vodných zdrojov a vodovodných koncoviek v ustajňovacích priestoroch zvierat. Analýza vzoriek sa robila v deň odberu podľa jednotlivých analytických metód (JAM 1953). Pozostávala zo zmyslového, chemického a bakteriologického vyšetrenia. Zmyslove sme hodnotili ihneď pri odbere čírosť, farbu a zápach vody. Sediment bol stanovený ihneď po odbere vzorky, po 2 a 24 hodinách od odberu. Zápach sme určovali zmyslove hneď po odbere vzorky a v laboratóriu po zahriatí na 30—60 °C. Teplota vzorky sa merala po odbere za súčasného merania teploty vzduchu. Pri chemickom rozbore vzorky vody sa stanovovalo pH, tvrdosť, oxidovateľnosť, amoniak, chloridy, fosforečnany, dusitany, dusičnany, sírany, železo a mangán.

Pri bakteriologickom vyšetrení sa stanovoval počet psychrofilných a mezofilných zárodkov v 1 ml vody, ale aj indikátor fekálneho znečistenia, t. j. prítomnosť zárodkov skupiny *coli — aerogenes*.

VÝSLEDKY

Odobrali a vyšetrili sme 51 vzoriek vody. Vzorky sme odobrali zo zdrojov a z vodovodných koncoviek (vyústenie v maštaliach, a to z kohútika alebo gumovej hadice zapojenej na vodovodný kohútik) a v jednom prípade aj priamo (vzorka č. 37) zo studne JRD Jarok-stredisko 1. Z tab. 1 vidieť vodné zdroje a ich základné údaje. Všetky skúmané vodné zdroje, okrem zdroja IVa, vyhovujú veterinárno-hygienickým predpisom. Zdroj IVa hygienickým požiadavkám nevyhovuje. Hladina vody je na úrovni rozbahneného terénu. Studňa je ca 10 m od neregulovaného potoka s nedostatočným zabezpečením proti zatekaniu povrchovej vody. Pri určovaní kvality vzoriek vody je rozhodujúce hodnotenie zistených hodnôt pri jednotlivých druhoch vyšetrenia. V našej práci sme za kritérium pokladali maximálne prípustné hodnoty.

Získané výsledky laboratórnych rozborov dokazujú, že v troch zo štyroch vybraných poľnohospodárskych podnikov sa používa na napájanie a ošetrovanie hospodárskych zvierat voda zo zdravotne a hygienicky nezávadných zdrojov. V jednom stredisku (JRD Jarok — vodný zdroj IVa) bol zdroj vody závadný (tab. 1—4). Aj napriek tomu, že ostatné vodné zdroje vyhovujú požiadavkám kladeným na pitnú vodu, vykazovali viaceré vzorky závady (tab. 2—4). Z počtu 15 vzoriek vody z vodného zdroja č. I vykazovalo 6,6 % vzoriek fyzikálne zmeny, 6,6 % vzoriek chemické zmeny a 33,3 % bakteriologické zmeny.

Tabuľka 1

Skúmané vodné zdroje

The water resources being examined

Vodný zdroj (1)	Názov JRD (2)	Druh vodného zdroja (3)	Hĺbka vodného zdroja v m (7)	Výška vodného stĺpca v m (8)	Počet vzoriek (9)	Číslo vzoriek (10)
I	Svätoplukovo	artézska studňa (4)	90	87	15	1—15
II	Čápor	vŕtaná studňa (5)	80	20	14	16—29
III	Drážovce	vŕtaná studňa (5)	40	3	7	30—36
IVa	Jarok stredisko č. 1	kopaná studňa (6)	4	2	11	37—47
IVb	Jarok stredisko č. 2	vŕtaná studňa (5)	80	58	4	48—51

(1) Water resource, (2) name of the JRD, (3) type of water resource, (4) artesian well, (5) well point, (6) dug well, (7) depth of water resource, (8) height of water column in m, (9) number of samples, (10) order number of samples

Vzorky z vodného zdroja č. II (celkom 14 vzoriek) boli v 35,7 % závadné z fyzikálnych zmien, 21,4 % vzoriek vykázalo chemické zmeny a až 50 % bakteriologické zmeny. Pri vodnom zdroji č. III (7 vzoriek) vykázalo 14,2 % fyzikálne zmeny, 14,2 % chemické zmeny a 28,5 % bakteriologické zmeny. Zo závadného a nevyhovujúceho zdroja vody č. IVa (11 vzoriek) bolo 18,1 %

Tabuľka 2

Prehľad laboratórnych nálezov vyšetrovaných vzoriek vody

Survey of laboratory findings of the water samples examined

Vodný zdroj (1)	Počet vzoriek (2)	Závadné vzorky vody (3)					
		zmeny (4)					
		fyzikálne (5)		chemické (7)		bakteriologické (8)	
		počet vzoriek (6)	%	počet vzoriek (6)	%	počet vzoriek (6)	%
I	15	1	6,6	1	6,6	5	33,3
II	14	5	35,7	3	21,4	7	50,0
III	7	1	14,2	1	14,2	2	28,5
IVa	11	2	18,1	5	45,4	11	100,0
IVb	4	3	75,0	3	75,0	3	75,0

(1) Water resource, (2) number of samples, (3) objectionable water samples, (4) changes, (5) physical, (6) number of samples, (7) chemical, (8) bacteriological

Tabuľka 3

Fyzikálne zmeny vyšetrovaných vzoriek vody

Physical changes of the water samples examined

Vodný zdroj (1)	Počet vzoriek (2)	Závadné vzorky (počet) a príčina závady (3)				
		vzhľad (4)	zákal (5)	sediment (6)	zápach (7)	teplota (8)
I	15	1	1	1	—	—
II	14	5	3	3	2	—
III	7	1	—	—	—	21
IVa	11	2	1	1	—	2
IVb	4	3	3	—	—	1

(1) Water resource, (2) number of samples, (3) objectionable samples (number) a cause of defect, (4) appearance, (5) turbidity, (6) sediment, (7) smell, (8) temperature

Tabuľka 4

Chemické zmeny vyšetrovaných vzoriek vody

Chemical changes of the water samples examined

Vodný zdroj (1)	Počet vzoriek (2)	Závadné vzorky (počet) a príčina závady (3)											
		pH	tvrdosť (4)	NH_3	oxidovateľnosť (5)	Cl^-	PO_4^{3-}	NO_2^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Fe	CaO	Mn
I	15	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
II	14	—	—	3	3	—	—	3	—	—	—	—	—
III	7	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
IVa	11	—	—	2	1	—	—	5	—	—	—	—	—
IVb	4	—	—	3	3	—	1	3	—	—	—	—	—

(1) Water resource, (2) number of samples, (3) objectionable samples (number) a cause of defect, (4) hardness, (5) oxidizability

s fyzikálnymi zmenami, 45,4 % boli chemické zmeny v porovnaní s normou a celých 100 % (teda všetky vzorky) boli bakteriologicky závadné. Zo zdroja IVb (4 vzorky) vykázalo 75,0 % fyzikálne zmeny, 75,0 % chemické a 75,0 % bakteriologické zmeny. Z uvedeného vidieť pomerne značné percento závadných vzoriek zo všetkých zdrojov aj napriek ich nezávadnosti. Príčina je v sekundárnom znehodnotení vody. Voda sa kontaminuje a znehodnocuje vo vodnom potrubí, ale najmä vo výstupných vodovodných zariadeniach — kohútikoch (ventiloch), gumových hadiciach zapojených na vývody a v automatických napájačkách. Tieto zariadenia sa vôbec alebo len nedostatočne ošetrujú, čistia a vôbec nedezinfikujú. Práve nedostatočná hygiena týchto zariadení spôsobuje sekundárne znehodnotenie ináč vyhovujúcej a zdravotne nezávadnej vody v jej zdroji (okrem zdroja IVa).

Do redakcie došlo 6. októbra 1971

LITERATÚRA

1. BULÍČEK, J.: Zdravotné vodohospodárske posudzovanie akosti vody a vzduchu. 1. vyd. Praha 1957. — 2. DAUBNER, I.: Mikrobiológia vody. 1. vyd. Bratislava 1967. — 3. DROBIL, M. a kol.: Hygiena a údržba malých vodných zdrojov a domácej kanalizácie. 1. vyd. Bratislava 1961. — 4. HANUŠKA, L. a kol.: Biologické metódy skúmania a hodnotenia vôd. 1. vyd. Bratislava 1956. — 5. HARNACH, R.: Nákazlivé choroby hospodárskych zvierat. 1. vyd. Praha 1960. — 6. MAYER, J. — HLUCHÁŇ, E.: Hygiena vodného zásobovania. 1. vyd. Bratislava 1955. — 7. MUCHA, V.: Hygiena. 1. vyd. Bratislava 1962. — 8. NEHRING, K.: Výživa zvierat a náuka o krmovinách. 1. vyd. Bratislava 1955. — 9. ONEGOV, A. P. — KRAJUŠKIN, P. P.: Hygiena hospodárskych zvierat. 1. vyd. Bratislava 1955. — 10. RAŠKA, K. a kol.: Dezinfekcia, desinsekcia, deratizácia. 1. vyd. Praha 1956. — 11. RAŠKA, K. a kol.: Zdravotnícka obrana. 1. vyd. Praha 1962. — 12. TORDA, M. — KOTVAS, R.: Návody na cvičenie zo zoohygieny. 1. vyd. Bratislava 1961. — 13. VASIĽ, M. — ALEXANDROVÁ, A.: Veterinářství, *21*, 1971, č. 5, s. 211.

SÚHRN

Z hľadiska zdravia a úžitkovosti hospodárskych zvierat, ale aj pracovných procesov v živočíšnej výrobe a v prvovýrobe surovín živočíšneho pôvodu (mlieka), má dostatok zdravotne nezávadnej vody veľký význam.

Urobili sme laboratórny prieskum kvality vody na 5 vodných zdrojoch v 4 strediskách živočíšnej výroby JRD v okr. Nitra. Z nich sa ukázali zdravotne nezávadné 4 zdroje a jeden bol závadný. Vyšetrili sme 51 vzoriek vody zmyslovo, chemicky a bakteriologicky. Zistili sme, že z celkového počtu 51 vzoriek vykazovalo 12 vzoriek fyzikálne zmeny (29,9 %), 13 vzoriek chemické zmeny (32,5 %) a bakteriologické zmeny sme zistili pri 28 vzorkách vody (57,36 %).

Uvedené nálezy vykazujú pomerne značné percento závadných vzoriek aj napriek tomu, že vodné zdroje sa okrem jedného ukázali ako nezávadné alebo vyhovujúce. Zistili sme, že k znehodnoteniu (znečisteniu a kontaminácii) vody dochádza pri jej rozvode a najmä na vyúsťovacích zariadeniach, ventiloch, gumových hadiciach a napájačkách. Týmto zariadeniam treba venovať väčšiu pozornosť aj v tých prípadoch, keď sa zistí vodný zdroj ako zdravotne nezávadný. Treba ich pravidelne kontrolovať, ošetrovať a asanovať.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Достаточное количество питьевой воды с точки зрения здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных, а также с точки зрения рабочих процессов в животноводстве и в первичном производстве сырья животного происхождения (молока), имеет большое значение.

Было проведено лабораторное исследование качества источников воды и воды в четырех центрах животноводства ЕСХК в районе Нитра, а также пяти источников воды. Из них, с санитарной точки зрения здоровыми оказались четыре источника и один оказался вредным. Чувственно, химически и бактеорологически было рассмотрено 51 проба воды. Было установлено, что из общего числа 51-ой пробы, в 12-ти пробах произошли физические

изменения (29,9 %), в 13-ти пробах химические изменения (32,5 %) и бактеорологические изменения были обнаружены в 28 пробах (57,36 %).

Приведенные данные показывают на сравнительно высокий процент вредных проб, несмотря на то, что источники воды кроме одного проявились здоровыми. Было обнаружено, что обесценивание (засорение и контаминация) воды происходит при ее распределении, особенно на концевых устройствах, клапанах, резиновых кишках и поилках. Этому устройству необходимо уделять бóльшее внимание и в тех случаях, когда источник воды с санитарной точки зрения окажется здоровым. За ними необходимо постоянно проводить контроль, уход и ассенизацию.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Sufficient amount of hygienically unobjectionable water is of great importance from the point of view of the health and productiveness of farm animals, but also from that of the working processes in animal production and in the primary production of raw materials of animal origin (milk).

We have carried out a laboratory examination of the quality of water in five water resources in four centres of animal production of JRD in the district of Nitra. Four of the resources proved to be hygienically unobjectionable and one was objectionable. We examined 51 samples of water sensorily, chemically and bacteriologically. We have found that out of the total number of 51 samples 12 samples showed physical changes (29,9 %), 13 samples showed chemical changes (32,5 %) and bacteriological changes were found in 28 samples of water (57,36 %).

The above findings show a relatively considerable percentage of objectionable samples in spite of the fact that the water resources with the exception of one of them had proved to un. objectionable or suitable. We have found that depreciation of water pollution and contamination occurs during its distribution and especially in discharge equipments, valves, rubber tubes and feeding pumps. These equipments should be given a greater attention even in such cases when the water resource is found to be hygienically unobjectionable. They should be regularly checked, attended and decontaminated.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

Джуган М., Лоренчик Л., Дифференцированный эффект естественных осадков по почвенным отношениям на урожай решающих орошаемых культур в Восточнословацкой низменности — — — — — — — — — — — 458
Попова Д., Изучение влияния реципрокного скрещивания на гетерозисный эффект в F_1 генерации у перца (*Capsicum annuum* L.) — — — — — — 471

ЖИВОТНОВОДСТВО

Медвецки Д., Исследование продуктивного действия молочной смеси Релявит для откорма телят — — — — — — — — — — — — 476
Майшик Д., Климент И., Наследственность эритроцитных эстераз кроликов 486
Пашка И., Образование хребта словацких белых мясных свиней — — — 496
Благо Р., Влияние скармливания сенажа в монодиете и в комбинации с сеном на рост и развитие телят — — — — — — — — — — 501

ЭКОНОМИКА

Бача Я., Вопросы экономической выгодности выбытия основных средств по поводу морального износа — — — — — — — — — — — 508
Гудак И., Шевчик Ю., Крупа М., К некоторым вопросам концентрации и специализации разведения свиней — — — — — — — — 516

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Ванчо Б., Появление малоизвестных грибных заболеваний красного клевера в Словакии — — — — — — — — — — — — — — 526
Браницка Я., Ковачик П., Санитарная проблематика питьевой воды в ЕСХК 534

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Špaldon E., Gromová Z., A Study of the Morphogenesis of *Capsicum annuum* var. *longum* L. — — — — — — — — — — — — — 445
Džugan M., Lorenčík L., Differentiated Effect of Natural Precipitations According to Soil Types on the Yield of the Decisive Irrigation Crops in East-Slovakian Lowland — — — — — — — — — — — — — — 458
Popova D., A Study of the Effect of Reciprocal Crossbreeding on Heterosis Effect in F_1 Generation in *Capsicum annuum* L. — — — — — — — — 471

ANIMAL PRODUCTION

Medvecký D., Investigation into the Production Effect of Milk Mixture „Relavit" for Calves Breeding — — — — — — — — — — — — 476
Majšík D., Kliment J., Heredity of Erythrocyte Esterase of Rabbits — — — 486
Paška I., Formation of the Dorsum of Slovak White Meat Pigs — — — — 496
Blaho R., Effect of Haylage Feeding on the Growth and Development of Calves in Monodiet and in Combination with Hay — — — — — — — — 501

ECONOMIC

Bača J., Problems of Economic Advantage of Discarding Basic Funds for the Reasons of Moral Wear and Tear — — — — — — — — — — — — 508
Hudák J., Ševčík J., Krupa M., On Some Problems of the Concentration and Specialisation in Swine Breeding — — — — — — — — — — 516

NEWS AND REPORTS

Vančo B., Appearance of Less Known Mycotic Diseases of the Meadow Clover in Slovakia — — — — — — — — — — — — — — 526
Branická J., Kováčik P., Hygienic Problems of Drinking Water at JRD (Collective Farms) — — — — — — — — — — — — — 534

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 6, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik ová. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1971

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972

7

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Stanislav Lichner, CSc., Doc. Ing. Igor Folkman, CSc., Ing. Rudolf Holúbek, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Prom. biol. Zuzana Jureková, CSc., Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Katedra fyziológie rastlín VŠP, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Andrej Göbö, CSc., Doc. RNDr. František Kubjatko, CSc., Katedra botaniky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Ján Fecenko, CSc., Ing. Igor Tichý, CSc., Katedra agrochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Dr. Juraj Pivko, Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Prof. Ing. arch. dr. Alexander Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Námestie 1. mája 1

Ing. Štefan Kurota, Jednotné roľnícke družstvo, Choča

Ing. Emília Karlubiková, Katedra matematiky a geodézie VŠP, Nitra, Námestie 1. mája 1

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Alexander Bránik, Katedra rádiobiológie a biochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

MVDr. Edita Černíková, Bioveta, Nitra

Doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., Katedra mliekárstva VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Lichner S., Folkman I., Holúbek R., Príspevok k štúdiu zmien minerálnych látok v sušine lúčnych porastov — — — — — — — — — 541
Jureková Z., Repka J., Aktivita rastu a endogénnych giberelínov listov ozimnej pšenice počas vegetácie — — — — — — — — — — — 552
Göbö A., Kubjatko F., Morfologická charakteristika stebla niektorých línií ozimnej pšenice a ich anatomické znaky vo vzťahu k úrode — — — — — — 564
Fecenko J., Tichý I., Agrochemická účinnosť rôznych druhov horečnatých hnojív v podmienkach nádobových pokusov — — — — — — — — — 575

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Pivko J., Majerčiak P., Výskum niektorých symptómov ruje prasníc vo vzťahu k oplodneniu — — — — — — — — — — — — — — 587
Blaho R., Vplyv skrmovania siláže v monodiéte a v kombinácii so senom, senážou na rast a ekonomiku odchovu teliat — — — — — — — — — — 596
Paška I., Príspevok k otázke utvárania stehna slov. bielych mäsových ošípaných — 604

SPRÁVY A REFERÁTY

Knapo A., Kurota Š., Príspevok k modernizácii dvojradových kravínov — — 610
Karlubiková E., Najdôležitejšie faktory poľnohospodárskej interpretácie leteckých snímok — — — — — — — — — — — — — — — 617
Ivanko Š., Bránik A., Použitie difenylamínového testu na stanovenie obsahu dusičnanov v rastlinnom materiáli — — — — — — — — — — 627
Černíková E., Antigény a protilátky v reprodukcii — — — — — — 631

RECENZIA

Semjan Š., Recenzia knihy: Prof. Dr. Eugeniusz Pijanowski: Zarys chemii i technologii mleczarstwa. I. diel (druhé vydanie) — — — — — — — — 637

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU ZMIEN MINERÁLNYCH LÁTOK V SUŠINE LÚČNYCH PORASTOV

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СУХОМ ВЕЩЕСТВЕ ЛУГОВЫХ ТРАВОСТОЕВ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF CHANGES OF MINERAL SUBSTANCES IN THE DRY MATTER OF THE FIELD VEGETATION

Stanislav Lichner, Igor Folkman, Rudolf Holúbek

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Kvalita objemových krmovín závisí okrem iných ukazovateľov aj od optimálneho obsahu minerálnych látok. Dostatočné množstvo a ich vzájomný pomer v sušine podmieňujú nielen úžitkovosť hospodárskych zvierat, ale aj ich zdravotný stav a kvalitu výrobkov. Je všeobecne známe, že v mlieku dojníc za posledné desaťročie silne poklesol obsah fosforu a vápnika, ich množstvo nedosahuje potrebnú hladinu, a tým aj výživnú hodnotu. Preto sa hľadajú možnosti tento stav odstrániť už priamo vo výrobe krmovín, ktoré by mali vyhovovať aj po stránke obsahu minerálnych látok.

Celkový obsah minerálnych látok v sušine trávnych porastov závisí nepriamo od rozdielov v obsahu agrobotanických skupín a druhov zložitých lúčnych fytocenóz [4]. Na základe širokého prieskumu, skupina tráv je bohatá na draslík, skupina ďatelinovín na vápnik, skupina bylín na draslík a vápnik. Aj v skupinách sú veľké rozdiely medzi druhmi [10] a pri druhoch zase v jednotlivých fázach rastu a vývoja [1]. Na obsah vplýva botanické zloženie a termín využitia.

Hnojenie priamo ovplyvňuje obsah minerálnych látok v sušine. Podľa údajov z literatúry môže stúpnuť obsah draslíka v sušine porastov, ktoré boli silne prehnojovicované alebo premočovkované [6, 12]. Zvýšenie môže byť i niekoľkonásobné, ale je na úkor ostatných minerálnych látok, najmä sodíka, vápnika, horčíka a fosforu. Keď takýto porast priamo spásajú zvieratá, spôsobuje silné hnačky a znižuje prírastky [2]. Hnojením možno priamo ovplyvniť aj obsah fosforu v sušine [3, 11]. Pri P_2O_5 je stúpanie pomalšie a dlhodobejšie, závisí od výšky dávky. Veľmi problematické je ovplyvnenie obsahu vápnika hnojením. Ani priame vápnenie kladne nevplýva na jeho obsah. Prevláda názor, že jeho obsah závisí predovšetkým od botanického zloženia a len zmenami váhového podielu skupín možno ho kladne ovplyvniť [6, 11].

Doterajšie poznatky o zmenách v obsahu minerálnych látok sú z pokusov s nízkou intenzitou hnojenia. Pri vysokých dávkach živín, najmä dusíka, treba stanoviť potrebný pomer N-P-K živín nielen z hľadiska prírastkov sušiny, ale aj obsahu minerálnych látok. V našom príspevku sa zaoberáme dlhodobým vplyvom nepretržitého hnojenia pri rôznej hladine dusíkatej

výživy a rôznych pomeroch draslíka a fosforu v hnojivách. Výsledky sú dôležité pre uvažovanú intenzifikáciu trávnych porastov vyššími dávkami živín v priemyselných hnojivách.

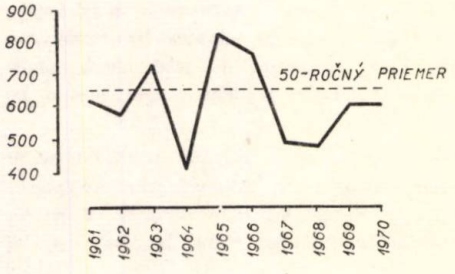
METÓDA A MATERIÁL

Obsah minerálnych látok (P_2O_5, K_2O a CaO) sme sledovali v sušine lúčneho porastu z hnojárskeho pokusu. Pokus sa založil na prirodzenom trávnom poraste údolnej lúky pri Zlatých Moravciach v r. 1961 a pozorovania sa robili do r. 1970. Porast typu *Arrhenatheretum* má pestré floristické zloženie, s väčším výskytom *Festuca rubra* ssp. *fallax* Thuill., *Festusa pratensis* Huds., *Trifolium repens* L., *Trifolium pratensis* L., *Colchicum autumnale* L., *Leontodon* sp., *Acetosa pratensis* Mill., *Jacea vulgaris* Juss. atď. Z pokusu sme vybrali niektoré varianty hnojenia, v ktorých sme sledovali obsah minerálnych látok (tab. 2). Dávky živín sa v 3.—6. variante rozdelili: na jar pred začiatkom vegetácie 65 %, po prvej kosbe 35 %. Na hnojenie sa používal do r. 1965 liadok lovosický, potom šaľský, neskôr superfosfát a draselná soľ. Všetky varianty sa využívali počas vegetácie v troch kosbách. Prvá v čase kvitnutia dominujúcich tráv (v termíne okolo 20. mája), druhá v čase kvitnutia dominujúcich druhov zo skupiny ďatelinovín (okolo 10. júla), tretia v druhej polovici septembra podľa výšky porastu. Z každého variantu a opakovania sme po skosení odobrali priemernú vzorku vo váhe 1 kg na stanovenie sušiny. Po vysušení sa vzorky zomleli, z opakovaní variantu sa urobila priemerná vzorka, z ktorej sa stanovil obsah minerálnych látok. Množstvo draslíka a vápnika sme stanovili na plamennom fotometri, obsah fosforu kolorimetricky.

Obsah minerálnych látok sme z kosieb na celoročné a desaťročné priemery prepočítali váženým priemerom na základe úrod sušiny. Hodnoty sú udávané v g na 1 kg sušiny. Množstvo zrážok za rok vo vzťahu k 50-ročnému priemeru vidieť z obr. 1.

VÝSLEDKY

Aplikáciou živín došlo k prenikavým botanickým zmenám. Zmeny sme zisťovali vo váhovom podiele agrobotanických skupín prvých päť rokov pokusu (tab. 3). V tabuľke sú z dávok N 100 a 200 kg/ha uvedené len dávky s užším (1:0,7:1) pomerom NPK živín v hnojivách, pretože sa váhový podiel na variantoch so širším pomerom vyvíjal podobne. Z tráv postupne dominovali druhy, ako *Alopecurs pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Arrhenatherum elatior*, z bylín *Acetosa pratensis* Mill., *Jacea vulgaris* Juss.

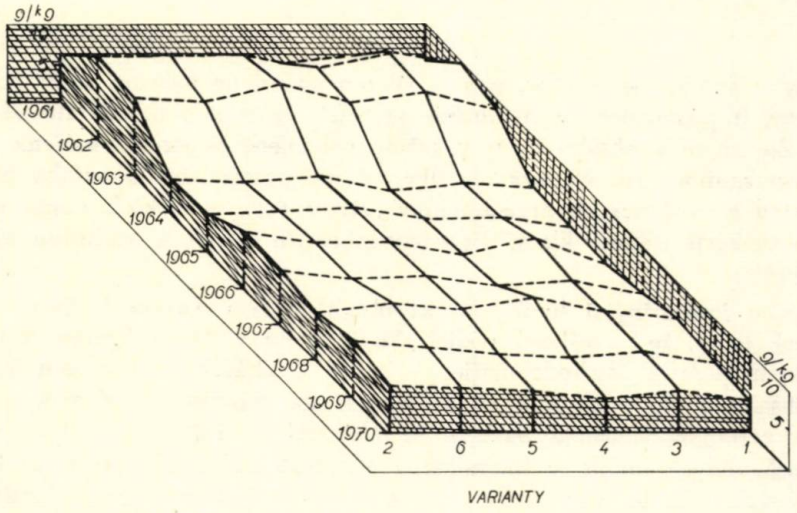


Obr. 1. Celkové množstvo zrážok za roky 1961—1970.

Fig. 1. Total amount of precipitations in the years 1961—1970.

a *Galium* sp. So stúpajúcimi dávkami N boli postupne z porastu vytláčané nízke druhy tráv, ďatelinoviny a nízke byliny.

Pri hodnotení obsahu minerálnych látok v sušine trávneho porastu vychádzame z kritérií, ktoré sú platné pre hodnotenie kvality lúčneho sena. Na základe doterajších poznatkov 1 kg sena by mal obsahovať 7 g P_2O_5, 18—22 g K_2O a 8—10 g CaO. Uvedené množstvá pri fosfore a vápniku treba pokladať za spodnú hranicu optimálneho obsahu, kým pri draslíku by množstvo nemalo prekročiť 25 g. Pritom požiadavky na zvýšený obsah P_2O_5 sa uplatňujú so stúpajúcou úžitkovosťou dojníc vo vyrovnávaní pomeru s CaO, ba aj jeho prevýšení.



Obr. 2. Zmeny obsahu P_2O_5 v sušine lúčneho porastu pri rôznom hnojení v priebehu rokov 1961—1970.

Fig. 2. Changes in P_2O_5 content in the dry-matter of the meadow cover at various methods of manuring over 1961—1970.

Ak hodnotíme obsah P_2O_5 na nehnojenom variante, z hľadiska požadovaného množstva musímę konštatovať, že jeho hladina v sušine je veľmi nízka a vôbec nestačí (obr. 2). V priemere za desať rokov je obsah 4,81 g s kolísaním v rozpätí od 2,82 g (r. 1966) do 10,12 g (r. 1962). Len v r. 1962 a 1963 sa zvýšila hladina P_2O_5 nad spodnú hranicu optimálneho množstva.

Ukazuje sa, že obsah v sušine porastov, ktoré nie sú hnojené fosforečnými hnojivami, je veľmi nízky a vo väčšine rokov nedosahuje ani polovičné množstvo. Kolísanie obsahu kyseliny fosforečnej na nehnojenom poraste v jednotlivých rokoch vyvolávajú botanické zmeny v porastoch a meniaci sa váhový podiel agrobotanických skupín v celkovej sušine. Vzhľadom na to, že medzi skupinami sú relatívne menšie rozdiely v obsahu P_2O_5, aj kolísanie v rokoch má menej extrémnych hodnôt a osciluje v blízkosti priemeru.

Tabuľka 1

Obsah minerálnych látok v agrobotanických skupinách

Content of mineral substances in agrobotanic groups

Skupina (1)	P_2O_5	K_2O	CaO
trávy (2)	4,4	24,3	6,8
ďatelinoviny (3)	5,1	18,5	22,3
byliny (4)	6,2	32,7	26,4

(1) Group, (2) grasses, (3) clover grasses, (4) herbs

Zmeny v dominante druhov, ako aj skupín spôsobuje meniaci sa faktor poveternostných podmienok, v nížinných suchších oblastiach najmä atmosferické zrážky. Zo zmien v obsahu P_2O_5 v sušine nehnojeného porastu môžeme zistiť ešte jednu zaujímavosť. Na základe dlhoročného pozorovania a vzťahu obsahu k množstvu atmosferických zrážok vidíme, že v suchých rokoch obsah stúpa, kým vo vlhkých rokoch klesá. Pravdepodobne to súvisí s podielom skupín tráv a bylín.

Hnojením fosforečnými hnojivami sa obsah P_2O_5 v sušine zvyšuje. To je aj napriek tomu, že sa váhový podiel skupín mení v prospech tráv, ktoré sú v pôvodnom poraste najchudobnejšie na fosfor. Dochádza k priamemu ovplyvneniu obsahu P_2O_5 v trávach, čo sa prejaví na celkovom zvýšení v sušine. Volením variantov hnojenia naskytá sa možnosť posúdiť, ako vplýva výška dávky fosforečných hnojív v interakcii s hladinou dusíkatej výživy na obsah P_2O_5. Najvyšší obsah sme dosiahli pri dávke 50 kg P_2O_5/ha a nízkej hladine N (17,5 kg/ha), v desaťročnom priemere 7,28 g/kg sušiny. Na tomto variante sa obsah P_2O_5 pri trávach zvýšil, pritom sa výraznejšie neznížil podiel ďatelinovín a bylín, čo malo kladný vplyv na zvýšenie fosforu. Rozbor výsledkov

Tabuľka 2

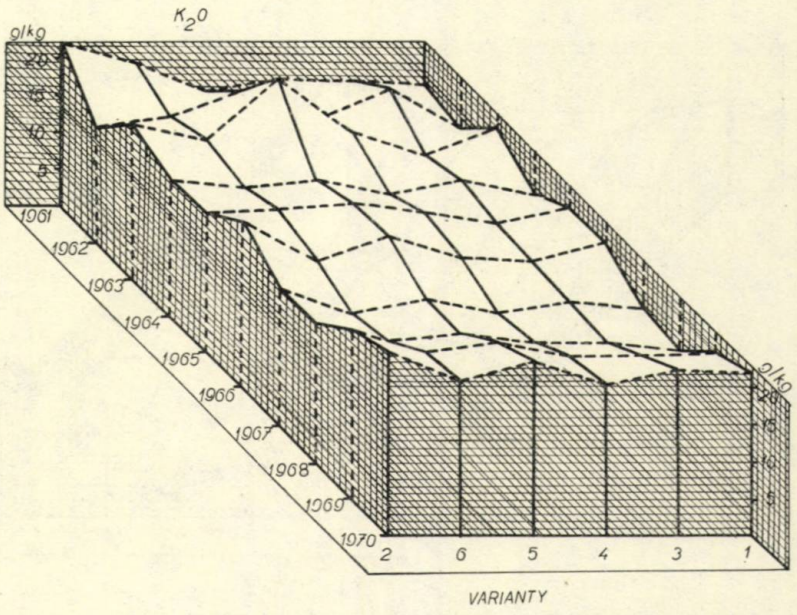
Dávky čistých živín v kg/ha

Doses of pure nutrients in kg/ha

Variant (1)	Dávky živín (2)			Pomer N:P:K (3)
	N	P_2O_5	K_2O	
1	—	—	—	—
2	17,5	50	50	1:3:3
3	100	75	100	1:0,7:1
4	100	35	50	1:0,3:0,5
5	200	150	200	1:0,7:1
6	200	75	100	1:0,3:0,5

(1) Variant, (2) doses of nutrients, (3) proportion of N:P:K

v obsahu pri hladinách N-výživy 100 a 200 kg/ha s užším pomerom (N:P:K = 1:0,7:1) a širším pomerom (1:0,3:0,5) ukazuje na závislosť výšky dávky fosforečných hnojív a obsahom fosforu v sušine. Pri aplikovaní užšieho pomeru obsah P_2O_5 je vyšší a dosahuje požadovanú optimálnu hranicu. To znamená, že z hľadiska obsahu je pomer N:P v dodaných hnojivách potrebný, približne na úrovni 1:0,7, ak sú dávky dusíka vyššie ako 100 kg č. ž./ha.



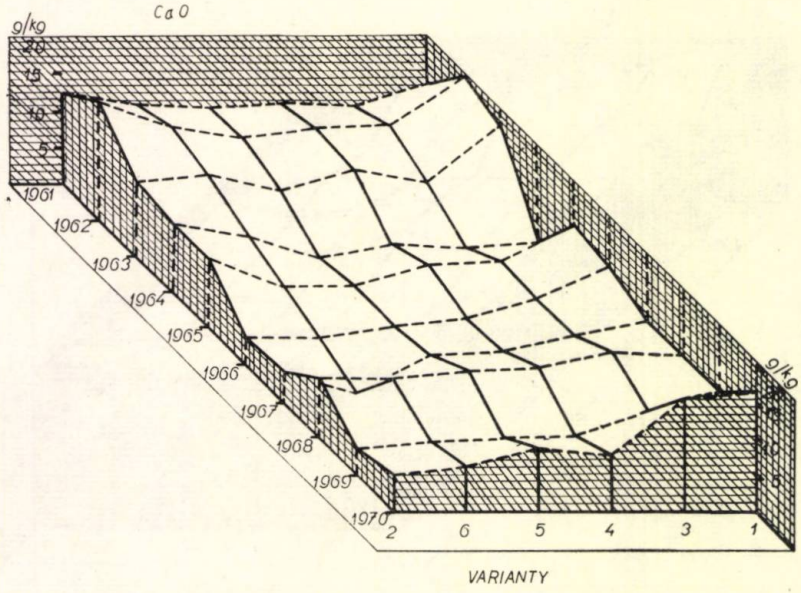
Obr. 3. Zmeny obsahu K_2O v sušine lúčneho porastu pri rôznom hnojení v priebehu rokov 1961—1970.

Fig. 3. Changes in K_2O content in the dry-matter of meadow cover at various methods of manuring over 1961—1970.

Doterajšie poznatky svedčia o tom, že obsah K_2O je dosť dobre zabezpečený v porovnaní s ostatnými živinami, lebo je ho v našich pôdach relatívny dostatok. Aj napriek tomu, mechanicky sa odporúčali také dávky draselných hnojív, ktoré v čistých živinách prevyšovali dusík. Obsah draslíka v sušine nehnojeného porastu je takmer dostatočný, lebo v priemere za r. 1961—1970 dosahuje 18,48 g/kg sušiny. Hodnoty kolíšu v rokoch od 14,88 do 21,87 g, pričom väčšina je blízka dlhoročnému priemeru (obr. 3). Možno teda konštatovať, že na aluviálnych pôdach, aj na poraste nehnojenom draselnými hnojivami je obsah K_2O v sušine v optimálnej hladine. Pritom sme pozorovali, že obsah značne závisí od množstva zrážok v roku. Vo vlhkých rokoch obsah K_2O v trávnej hmote stúpa, v suchých zasa klesá. Tento poznatok vidieť aj pri rozbore v kosbách. Najvyšší obsah K_2O sme zaznamenali v prvej kosbe, najnižší

spravidla v tretej kosbe. V podmienkach pokusu bol najlepšie zásobený vlahou porast v období rastu prvej kosby (zimná vlaha, vysoká hladina podzemnej vody), najhoršie v tretej kosbe, keď bol výlučne odkázaný na atmosferické zrážky. Rozdiely v obsahu draslíka v kosbách podporuje aj rozdelenie hnojív.

V porovnaní s nehnojeným porastom aplikácia živín len málo ovplyvnila zmeny v obsahu K_2O. Najvyšší obsah sme dosiahli na variante hnojenom



Obr. 4. Zmeny obsahu CaO v sušine lúčneho porastu pri rôznom hnojení v priebehu rokov 1961—1970.

Fig. 4. Changes of CaO content in the dry-matter of meadow cover at various methods of manuring over 1961—1970.

dávkou 17,5 kg N/ha (20,78 g/kg sušiny), v ktorom obsah takmer vo všetkých rokoch kolíše v rozpätí 19 až 22 g/kg. Podstatne menej vplývali výkyvy v rokoch, spôsobené poveternostnými podmienkami.

Zaujímavý je vývoj obsahu pri použití vysokých dávok dusíka (100 a 200 kg N/ha) pri rôznych pomeroch dodaných živín. Konštatujeme, že rozdiely nie sú pri určitej hladine N-výživy veľké, hoci sa použili polovičné dávky pri hnojení. Užší pomer pri dávke 100 kg v priemere vykazuje obsah 19,04 g, širší pomer 18,07 g/kg sušiny. Pri dávke 200 kg N 20,82 g, polovičná dávka draselných hnojív zabezpečila obsah 18,58 g/kg sušiny. Z hľadiska správneho usmernenia obsahu draslíka v narastenej biomase je to dôležitý poznatok. Svedčí o tom, že trávne porasty pri doterajšom systéme hnojenia draselnými hnojivami na väčšine lokalít prehnojujeme. Pri stúpaní obsahu draslíka v hmote dostáva sa jeho obsah do nepriaznivého vzťahu k fosforu a vápniku. Z výsledkov

Tabuľka 3

Zmeny váhového podielu agrobotanických skupín vplyvom hnojenia

Changes of weight proportion of agrobotanic groups as due to manuring

Variant (1)	Skupina (2)	Roky (6)				
		1961	1962	1963	1964	1965
1	trávy (3)	52,4	45,3	48,7	52,7	49,4
	ďatelinoviny (4)	9,8	22,7	17,8	18,2	4,4
	byliny (5)	37,8	32,0	33,8	29,1	46,2
2	trávy (3)	66,8	64,9	67,7	67,2	71,9
	ďatelinoviny (4)	6,1	13,6	14,1	10,9	4,4
	byliny (5)	27,1	21,5	18,2	21,9	23,7
3	trávy (3)	73,9	70,3	78,4	80,5	79,2
	ďatelinoviny (4)	4,1	10,4	6,8	5,4	1,7
	byliny (5)	22,0	19,3	14,8	14,1	19,1
4	trávy (3)	73,7	85,2	90,1	93,2	90,6
	ďatelinoviny (4)	22,7	12,2	8,3	6,3	9,3

(1) Variant, (2) group, (3) grasses, (4) clover grasses, (5) herbs, (6) years

nášho pokusu možno v hnojivách pokladať za dostatočný pomer N:K = 1:0,5—1. Tento pomer možno uplatniť pri dávkach N nad 100 kg/ha.

V relatívnych hodnotách sa najviac menil v sušine obsah CaO či už v rokoch, alebo vplyvom hnojenia (obr. 4). V rokoch boli zmeny podmienené poveternostnými podmienkami, najmä zrážkami. Aby sme mohli eliminovať faktor výživy na kolísanie obsahu, zmeny môžeme posudzovať v narastenej hmote na nehnojenom variante. V rokoch s menším množstvom atmosferických zrážok obsah CaO klesá, v rokoch vlhkých alebo blížiacich sa dlhoročnému priemeru stúpa. Tieto kolísania možno chápať aj vo všeobecnejšej polohe, lebo majú rovnaký trend i na hnojených porastoch, ale s rozdielnou intenzitou. Zrejme je to spôsobené meniacim sa váhovým podielom skupiny bylín, ktorá dosť

Tabuľka 4

Využitie živín v percentách

Exploitation of nutrients in percentage

Variant (1)	Využitie v % (2)		
	P_2O_5	K_2O	CaO
2	50,6	106,8	—
3	46,0	72,1	16,6
4	74,0	131,6	13,8
5	39,2	76,6	9,4
6	64,8	118,6	13,3

(1) Variant, (2) exploitation in %

verne kopíruje vlhkostné pomery so zvyšovaním podielu v rokoch, ktorý je bohatší na atmosferické zrážky.

So stúpajúcou intenzitou hnojenia nezadržateľne klesá obsah vápnika v narastenej biomase. Pozorujeme to pri vzájomnom porovnaní variantov. Kým na nehnojenom poraste sa dosiahla priemerná hodnota 13,88 g/kg sušiny, na hnojených porastoch postupne klesá na 10,42 g (3. variant) a 7,60—7,75 g (5.—6. variant). Medzi skúmanými pomermi pri dávkach 100 a 200 kg N/ha, priaznivejší vplyv má širší pomer (1:0,3:0,5). Pravdepodobne tu ide o nepriamu koreláciu obsahu s výškou úrody. Prekvapuje aj nízky obsah na variante s malou dávkou dusíka (17,5 kg/ha), kde by sa podľa projektívnej dominanty druhov in natura očakávalo priaznivé ovplyvnenie obsahu skupinou ďatelinovín. Váhové rozbory podielov skupín však ukazujú, že aj na tomto variante dochádza k rozšíreniu skupiny tráv predovšetkým na úkor bylín a čiastočne ďatelinovín (tab. 3) pri porovnaní s kontrolným variantom. Ak si uvedomíme rozdiely v obsahu CaO medzi agrobotanickými skupinami, vidíme, že obsah v celkovej sušine je výsledkom zmien ich váhového podielu. Vplyvom hnojenia sa dosiahli výrazné zmeny preto, že existujú v obsahu CaO veľké rozdiely v skupinách, teda akékoľvek zmeny váhového podielu skupín majú bezprostredný vplyv na jeho obsah. Z obsahu minerálnych látok a množstva ich odberu úrodou sme vypočítali ich využitie z dodaných hnojív (tab. 4). Pri P_2O_5 môžeme konštatovať, že využitie lúčnych porastov je vcelku veľmi dobré a podstatne prevyšuje využitie tejto živiny plodinami na ornej pôde. Medzi variantmi sú však rozdiely. Odhliadnuc od 2. variantu, kde je zvýšené využitie dané botanickým zložením, percento odobranej P_2O_5 úrodou sa zvyšuje pri širšie aplikovanom pomere hnojív. To je logické, lebo tým sa stáva kyselina fosforečná nedostatkovým faktorom.

Podobný trend možno konštatovať aj pri využívaní draslíka, ale v podstatne zvýšenej hladine. Dokonca pri variantoch, kde sa aplikovali hnojivá v širšom pomere, dochádza k odčerpávaniu tejto živiny aj zo zásob pôdy (využitie nad 100 %), čo pri dlhodobom používaní ochudobňuje pôdu a môže pri dlhodobom hnojení pôsobiť aj negatívne na úrodnosť.

Veľmi nízke využitie sme zaznamenali pri vápniku, najmä na 2. variante je jeho využitie porastom nulové. Nízke využitie je spôsobené zaostávaním odberu vápnika z pôdy rastlinami. Zaostávanie odberu má relatívny charakter, lebo odber zostáva približne rovnaký, s väčšími alebo menšími odchýlkami, ale hnojením sa úrody podstatne zvyšujú, a tým klesá jeho obsah v narastenej hmote. Na základe tohto faktu treba výskumne riešiť problém účelnosti vápnenia na trávnych porastoch v podmienkach ich intenzívnej výživy.

DISKUSIA

Optimálny obsah minerálnych látok v sušine trávnych porastov nie je dostatočne v odbornej literatúre prepracovaný, hoci je dôležitým kritériom jednak pre výživu zvierat, jednak súčasťou hnojenia jednotlivými živinami.

V tomto smere prevláda škola nemeckých autorov, ktorá je charakterizovaná výraznou tendenciou zvyšovaním dávok draslíka [4, 5], preberá sa mechanicky, bez kritického zhodnotenia ekologických podmienok, najmä pôdnej zásoby. Na základe rozdielnosti v intenzite hnojenia, spôsobu využívania a obsahu živín v pôde dochádza k odlišným odporúčaniam v stanovení pomeru živín v hnojivách, ktoré majú často extrémne údaje [4, 7, 8]. Domnievame sa, že okrem sledovania účinnosti živín na úrody treba si všímať najmä obsah minerálnych látok v sušine v ich optimálnej hladine a vzájomnom pomere. V tomto smere sú významné práce viacerých autorov [3, 9], ktoré vyzdvihujú význam fosforu a jeho pomer k draslíku a vápniku v sušine trávnych porastov pre výživu hospodárskych zvierat. So stúpajúcou intenzitou hnojenia, osobitne zvyšujúcich sa dávok dusíka, nadobúda veľkú dôležitosť pomer živín v hnojivách. Naše výsledky ukazujú, že dávkou fosforu a draslíka možno pozitívne vplývať na ich obsah a upravovať ich vzájomný pomer v sušine. Zvyšovanie dávok dusíka a s tým spojené zmeny váhového podielu agrobotanických skupín spôsobujú pokles obsahu vápnika, ktorý sa viaže na výskyt bylín a ďatelinovín v poraste. Preto dodržanie vyváženého pomeru CaO k ostatným minerálnym látkam v objemovom krme je možné len vtedy, ak sa časť plôch trávnych porastov bude hnojiť s PK, a tým sa usmerní botanické zloženie. Možno to dokumentovať aj výsledkami nášho pokusu.

Do redakcie došlo 17. februára 1972

LITERATÚRA

1. DOSTÁL, R. — DYKYJOVÁ, D.: Zemědělská botanika. Praha 1962. — 2. FRYČEK, A.: Hnojovicovanie trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach. Bratislava 1962. — 3. GERICKE, C.: Die Phosphorsäure, *18*, 1958, č. 3. — 4. KLAPP, S.: Wiesen und Weiden. 2. ed. Berlin—Hamburg 1956. — 5. KNAUER, N.: The use plant analysis for determining the P and K needs of grasslands. [X. Intern. grassl. congress.] Helsinki 1966. — 6. KRAJČOVIČ, V. a kol.: Krmovinárstvo. Bratislava 1968. — 7. MALOCH, M.: Krmovinárstvo II. Bratislava 1953. — 8. REGAL, V.: Cestovná správa z Holandska. [Rukopis.] 1965. — 9. RICHARD, H.: Bulletin de documentation, 1958, č. 23. — 10. ROMAŠEV, P. I.: Hnojení luk a pastvin. Praha 1952. — 11. SARUCHAŇAN, I. G.: Izv. Akad. Nauk Armenskoj SSR, 8, č. 1, Jerevan 1955. — 12. ZÜRN, F.: Acker und Pflanzenbau, 4, 1951.

SÚHRN

V r. 1961—1970 sme sledovali na prirodzenom poraste údolnej lúky zmeny v obsahu minerálnych látok (P_2O_5, K_2O, CaO) v sušine vplyvom hnojenia a rokov (tab. 2).

Nehnojený porast má v sušine veľmi nízky obsah P_2O_5, ktorý vo väčšine rokov nedosahuje ani polovičné hodnoty optimálneho množstva. Zvyšovaním fosforečných hnojív stúpa jeho obsah v trávnej hmote v závislosti od výšky dávky a poveternostných podmienok roka. Na dosiahnutie potrebného obsahu treba dodržať pomer N:P v hnojivách približne 1:0,7. Kolísanie v rokoch nedosahuje extrémnejšie hodnoty (v suchých rokoch obsah stúpa, vo vlhkých klesá).

Priaznivý obsah K_2O sa dosiahol už na nehnojenom poraste, dodaním draselných hnojív

sa ešte zvýšil. Z hľadiska optimálneho obsahu treba dodržiavať pomer N:K v hnojivách v rozpätí 1:0,5—1 na základe ekologických podmienok. Obsah značne závisí od poveternostných podmienok (vo vlhkých rokoch stúpa, v suchých klesá).

Hnojením sa najviac menil obsah CaO. Najvyšší obsah sme zaznamenali na nehnojenom poraste, znižovaním váhového podielu bylín a ďatelinovín nezadržateľne klesá. Obsah CaO závisí aj od poveternostných podmienok roka (v suchých rokoch klesá, vo vlhkých stúpa).

Využitie P_2O_5 a K_2O lúčnym porastom je veľmi dobré, zvyšuje sa rozšírením pomeru uvedených živín k dávke dusíka v hnojivách. Veľmi nízke bolo využitie CaO vzhľadom na zmeny v botanickom zložení, ktoré vyvolalo dusíkaté hnojenie.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1961—1970 гг. на естественном травостое долинного луга, авторы исследовали изменения содержания минеральных веществ (P_2O_5, K_2O, CaO) в сухом веществе, на основании влияния внесения удобрений и годов (таблица 2).

Неудобренный травостой имел в сухом веществе очень низкое содержание P_2O_5, в большинстве годов которое не достигает даже половинные величины оптимального количества. Его содержание в травяной массе на основании повышения доз фосфорных удобрений повышается в зависипости от высоты дозы и климатических условий года. Для получения соответствующего содержания необходимо соблюдать отношение N:P в удобрениях, приблизительно 1:0,7. Колебание годов не достигает более крайние величины (в сухие годы содержание повышается, во влажные снижается).

Благоприятное содержание K_2O было достигнуто уже на неудобренном травостое. На основании внесения калийных удобрений оно еще повысилось. С точки зрения оптимального содержания на основании экологических условий, необходимо соблюдать отношение N:K в удобрениях в пределах 1:0,5—1. Содержание значительно зависит от климатических условий (во влажные годы повышается, в сухие снижается).

На основании внесения удобрений больше всего изменялось содержание CaO. Высшее содержание было обнаружено на неудобренном травостое, при понижении доли веса трав и клеверных культур оно неудержимо снижается. Содержание CaO зависит также от климатических условий года (в сухие годы снижается, во влажние повышается).

Использование P_2O_5 и K_2O луговым травостоем очень хорошее, оно повышается на основании увеличения отношения приведенных питательных веществ к дозе азота в удобрениях. Использование CaO было очень низким ввиду изменений ботанического состава, которые вызвало азотное удобрение.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1961—1970 we followed on the natural stand of a valley meadow changes in the content of mineral substances (P_2O_5, K_2O, CaO) in the dry matter as due to fertilizing and years (tab. 2).

The non-manured cover has in the dry-matter a very low P_2O_5 content, which in most years does not reach the semivalues of the optimum amount either. By increasing the doses

of phosphorus fertilizers its content is raised in the grass mass in dependence on the amount of the dose and weather conditions of the year. In order to obtain the required content, it is necessary to observe the ratio of N:P in the fertilizers approximately 1:0,7. The variation in years does not extreme values (in dry years the content is increased, in humid ones it is decreased).

A favourable K_2O content was obtained as early as the nonmanured cover, it was increased still by supplying potassium fertilizers. From the poit of view of optimum content it is necessary to observe the ratio of N:K in the fertilizers within the range of 1:0,5—1 according to ecological conditions. The content is greatly dependent on weather conditions (in humid years it is increased, in dry ones it is decreased).

The CaO content was mostly increased by manuring. The highest content was recorded on a non-fertilized cover, by lowering the weight proportion of plants and clover grasses it falls without restraint. The CaO content is dependent also on the weather conditions of the year (it falls in dry years, it increases in humid years).

The exploitation of P_2O_5 and K_2O by the meadow cover is very good it is increased by enlarging the proportion of the above nutrients to the dose of nitrogen in fertilizers. The exploitation of CaO was very low in view of the changes in the botanical composition caused by nitrogen fertilizing.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

AKTIVITA RASTU A ENDOGÉNNYCH GIBERELÍNOV LISTOV OZIMNEJ PŠENICE POČAS VEGETÁCIE

АКТИВНОСТЬ РОСТА И ЭНДОГЕННЫХ ГИБЕРЕЛИНОВ ЛИСТЬЕВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВО ВРЕМЯ ВЕГЕТАЦИИ

ACTIVITY OF THE GROWTH AND ENDOGENOUS GIBBERELLINES OF LEAVES OF WINTER WHEAT DURING THE VEGETATION

Zuzana Jureková, Jozef Repka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Tvorba a rast listov ozimnej pšenice patrí z ontogenetického i vegetačného hľadiska do dlhého obdobia (jeseň, zima, jar, leto). Rast listov začína sa fázou vzchádzania a pokračuje až do kvitnutia. Takto sa na hlavnom steble ozimnej pšenice v dynamickej následnosti vytvára 10—12 listov, z ktorých každý sa vyznačuje anatomickými a fyziologickými zvláštnosťami, ako aj vymedzenou funkciou v životných procesoch rastliny. Špecifita vegetačných podmienok ozimnej pšenice predurčuje, že tvorba jednotlivých listov tejto kultúry sa uskutočňuje v odlišných podmienkach prostredia. To výrazne ovplyvňuje rastové parametre každého listu, ako je jeho dĺžka a životnosť, t. j. dĺžka trvania jeho fyziologickej činnosti. Z tohto pohľadu veľmi výrazne a preukazne vystupuje do popredia formatívny vplyv prostredia ako určujúci faktor.

V súčasnosti máme dobré poznatky o raste pšenice v zimnom období [23, 25], o vplyve teploty na rast pšenice [31], o tvorbe listov vo vzťahu k ontogenéze [2, 16], o anatomickej stavbe listov ozimnej pšenice [7, 22, 27] i o vplyve podmienok na túto stavbu [1].

Chudobnejšie a neúplné sú údaje o morfofyziologických vzťahoch, ktoré určujú zakladanie a rast jednotlivých orgánov, vrátane listov rastliny. Pritom nie je možné, aby sme nebrali do úvahy existenciu endogénnej regulácie zakladania a rastu listov, ako aj reguláciu dĺžky funkčnej činnosti jednotlivých listov.

Metabolické zložky endogénnej regulácie — rastové regulátory sú už aj v literatúre uvažované ako jedny z možných regulačných mechanizmov rastovej aktivity [3, 8, 10, 11, 20, 21, 28, 29]. Preto sme pri štúdiu rastových a orgánotvorných procesov ozimnej pšenice venovali pozornosť dynamike rastových substancií (zvlášť giberelínu podobných látok).

Poznatky o úlohe giberelínov v rastových procesoch ozimnej pšenice nie sú. Niet údajov, ktoré by poukázali na ich premenlivosť v závislosti od vonkajších faktorov, pod neustálou kontrolou ktorých rastie a plní funkčné úlohy listový aparát rastliny.

Zadržanie rastu až po jeho úplné zastavenie po prechode z jesennej do zimnej fázy, prerušovanie rastového pokoja počas zimovania, ako aj obnova a zintenzívnenie rastu pri nástupe jarnej fázy vytvára zložité vzťahy. Komplex týchto vzťahov má dôležitú úlohu pri zakladaní listov, ich raste i aktivite ich endogénnych rastových regulátorov.

METÓDA A MATERIÁL

Výsledky sa opierajú o päťročné pozorovania s ozimnou pšenicou Diana I. Pokusy sme založili vo veľkých Mitscherlichových nádobách naplnených pôdou, so základným hnojením prepočítaným na 200 kg čistých živín v pomere 1:1,2:1,4.

Rastliny sme vysievali vždy v období od 25. 9. do 5. 10. Do každej nádoby sme vysiali 100 zŕn pšenice. Nádoby boli po okraj zakopané v pôde a vystavené prirodzeným podmienkam.

Z dopestovaných rastlín sme vo fáze troch listov začali odoberať vzorky rastlín v časových intervaloch, ako to vidieť z tab. 2 a 3. V každej vzorke sme určili: celkovú dĺžku nadzemnej časti, dĺžku jednotlivých listov, suchú váhu nadzemnej hmoty, suchú váhu jednotlivých listov hlavného stebla, obsah endogénnych giberelínov a inhibítorov v listoch hlavného stebla.

Na charakteristiku rastových parametrov sme použili priemer zo 100 meraných rastlín. Dynamickú hodnotu rastovej aktivity sme určili výpočtom špecifickej rýchlosti rastu podľa vzorca:

$$RGR = \frac{ln\ W_2 - ln\ W_1}{t_2 - t_1} = \text{g/g/deň.}$$

Hodnoty sme vypočítali pre každý list.

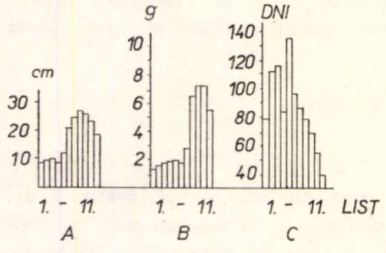
Voľné giberelíny sme stanovovali v čerstvej vzorke listov hlavného stebla (váha 5 g). Materiál sme homogenizovali s malým množstvom metylalkoholu. Homogenizovaný materiál sme extrahovali trojnásobným množstvom metylalkoholu v chladnej miestnosti počas 24 hodín. Extrakt sme prefiltrovali a odparili do vodného zvyšku. Vo vodnom zvyšku sme upravili pH pomocou $NaHCO_3$ (na 8). Opakovaným vytrepávaním do petroléteru sme ho očistili od farbív. Z kyslej frakcie (pH 3) čistého, jantarovo žltého extraktu sme vytrepali giberilíny do redestilovaného octanu etylnatého. Octanovú frakciu s giberelínmi sme odparili do malého množstva a kvantitatívne naniesli na tenkovrstvový chromatogram. Nanesené vzorky sme rozdelili na tenkej vrstve Silicagelu G podľa Stahla. Vyvíjali sme ich v sklenených kyvetách v zmesi podľa Sembdnera a kol. [26]. Pretečený chromatogram sme rozdelili na 10 úsekov (podľa Rf). Aktivitu jednotlivých frakcií sme hodnotili biotestom podľa Fanklanda a Wareinga [9] na rast hypokotylu šalátu preveniencie Stupický kamenáč k ryhlení [15]. Ako kontrolu sme použili čistú dosku silicagelu, ktorá prešla chromatografickým systémom. Stimuláciu (alebo inhibíciu) rastu hypokotylu (vyvolanú stanovovanými látkami) sme vyhodnotili percentuálne v porovnaní so 100% kontrolou.

VÝSLEDKY

V priebehu ontogenézy celej rastliny sa realizuje individuálny životný cyklus každého orgánu. Z tohto hľadiska je zaujímavý pohľad na zakladanie, rast a dĺžku životnosti jednotlivých listov hlavného stebla. Tento proces vidieť z obr. 1, kde je zachytený začiatok vytvorenia, dĺžka existencie a dĺžka jednotlivých listov hlavného stebla.

Výsledky meraní počas päťročného štúdia ukazujú, že rast listov hlavného stebla je charakterizovaný dynamikou zakladania, aktívnym rastom po dosiahnutie maximálnej veľkosti rozmerov a sušiny, ako aj regresnými procesmi spojených so starnutím (ukončovaním ontogenézy), resp. vplyvom nepriaznivých vonkajších podmienok alebo inými životnými funkciami.

Veľmi pozoruhodná je funkčnosť listu, daná jeho životnosťou a dĺžkou trvania každého listu (obr. 1). Z výsledkov konštatujeme, že rast či už do dĺžky alebo váhy a dĺžka životnosti každého listu je špecifickou funkčnou vlastnosťou. Z našich pozorovaní je ťažko stanoviť nakoľko rýchlosť objavenia sa listu, dosiahnutie maximálnej veľkosti, ako aj dĺžka jeho individuálneho života je prejavom endogénneho procesu alebo výsledkom pôsobenia konkrétnych ekologických podmienok. Predsa z viacročných pozorovaní a pri rôznych faktoroch vonkajšieho prostredia získané odlišnosti ukazujú, že každý list plní



Obr. 1. Maximálne hodnoty dĺžky, váhy sušiny a dĺžky životnosti jednotlivých listov ozimnej pšenice (r. 1965—1970). A — maximálna dĺžka jednotlivých listov, B — maximálna sušina jednotlivých listov, C — dĺžka životnosti v dňoch.

Fig. 1. Maximum values of length, dry-matter weight and life duration of individual leaves of winter wheat. A — maximum length of individual leaves, B — maximum dry-matter of individual leaves, C — life durability in days.

v ontogenéze rastliny špecifickú funkciu endogénnej povahy. Možnosti jej uskutočnenia sú v prirodzených podmienkach určené sumou pôsobiacich vonkajších faktorov. Tým možno vysvetliť rozdielne kvantitatívne hodnoty tých istých listov v rovnakej časti vegetácie v rozdielnych rokoch (tab. 1).

Z analýzy sumárnych hodnôt (tab. 1) možno list hlavného stebla charakterizovať takto: prvé tri listy ozimnej pšenice v normálnych podmienkach sejby sa diferencujú a rastú v jesennom období. Ich rast, najmä spočiatku je veľmi intenzívny a umožňuje predpokladať, že sa práve v nich akumuluje rastová aktivita rastliny. Ich rast začína byť narušovaný tvorbou stebla a najmä odnožovaním. V priemere dosahujú dĺžku 8—12 cm, pričom každý nový list (2.—3.) je v priemere dlhší. V tomto období hromadia intenzívne aj sušinu, na čom má najväčší podiel tretí list. V priemere dosahujú maximálnu váhu 0,012 až 0,078 g. Dĺžka životnosti ukazuje, že tieto listy prežívajú až do fázy zimovania, pričom každý z nasledujúcich listov má dlhšiu individuálnu ontogenézu. Prvý list v závislosti od podmienok vegetácie žije 73—84 dní (∅ 78,6), druhý v ∅ 111 a tretí v ∅ 115 dní. Vzhľadom na to, že sa vytvárajú a žijú v takmer rovnakých podmienkach vonkajšieho prostredia, ich rôzna životná činnosť nemôže byť ovplyvnená exogénnym faktorom, ale skôr plnením endogénne stanovenej funkcie. Analýza procesu odnožovania [13] dosť presvedčivo naznačuje, že životnosť a aktivita týchto listov je spätá a súvisí s korelačne regulovanou funkciou pri zabezpečovaní tvorby odnoží.

Zvláštne postavenie z hľadiska dĺžky, váhy i trvania funkčnej činnosti

Tabuľka 1

Priemerné hodnoty ukazovateľov rastu a životnosti jednotlivých listov ozimnej pšenice za r. 1965—1970

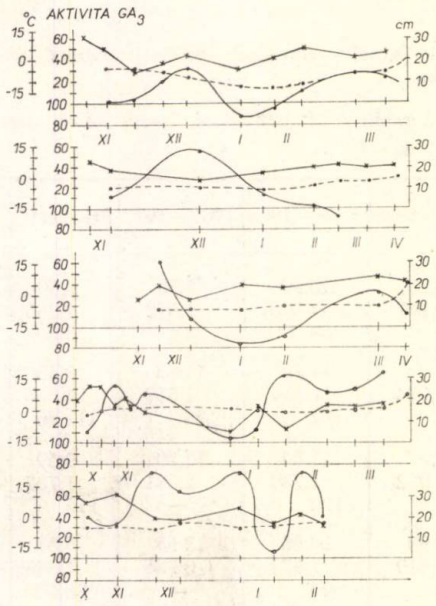
Average values of indicators of growth and life durability of individual leaves of winter wheat for the years 1965—1970

List (1)	Merané hodnoty (2)	1965—1966	1966—1967	1967—1968	1968—1969	1969—1970	Priemer (3)
1.	A	12,00	6,45	5,70	10,60	7,75	8,50
	B	—	—	0,867	1,360	1,570	1,265
	C	76	84	76	84	73	78,60
2.	A	10,50	6,90	6,46	11,70	11,63	9,43
	B	—	—	0,964	1,516	1,619	1,366
	C	112	96	113	102	136	111,80
3.	A	8,22	8,07	7,07	11,80	12,80	9,59
	B	—	—	0,952	1,780	2,631	1,787
	C	125	93	123	122	—	115
4.	A	6,91	7,90	5,93	10,86	12,58	8,83
	B	—	—	0,519	1,653	3,666	1,946
	C	96	71	73	94	—	88,50
5.	A	22,59	11,30	7,58	9,36	10,80	12,32
	B	—	—	0,502	1,343	3,880	1,907
	C	142	131	125	142	—	135,00
6.	A	29,38	22,80	12,33	19,05	—	20,89
	B	—	—	1,319	2,020	—	1,669
	C	97	86	99	105	—	96,00
7.	A	31,20	23,90	20,58	24,25	—	24,98
	B	—	—	2,949	2,880	—	2,91
	C	91	81	93	78	—	85,75
8.	A	30,64	26,00	23,59	28,36	—	27,14
	B	—	—	5,557	7,000	—	6,278
	C	77	78	82	79	—	79,00
9.	A	28,48	27,30	22,30	25,28	—	25,84
	B	—	—	6,302	8,180	—	7,240
	C	63	62	82	60	—	66,75
10.	A	25,13	25,80	21,40	22,86	—	23,79
	B	—	—	7,133	7,340	—	7,230
	C	49	60	54	48	—	52,75
11.	A	22,00	19,40	16,60	16,26	—	18,56
	B	—	—	4,608	6,300	—	5,450
	C	35	37	41	42	—	38,75

A — maximálna dĺžka v cm, B — maximálna sušina v g/100 rastlín, C — dĺžka životnosti v dňoch

A — maximum length in cm, B — maximum dry-matter in g/100 plants, C — life durability in days

(1) Leaf, (2) values measured, (3) average



Obr. 2. Krivka rastu a aktivity voľnej kyseliny giberelovej (GA_3) v jednotlivých pokusných rokoch. x—x teplota vzduchu v °C k dátumom odberov, o—o voľná kyselina giberelová v percentách v porovnaní s kontrolou, o- - -o rast nadzemnej časti.

Fig. 2. Curve of growth and activity of free gibereline acid (GA_3) in individual experimental years. x—x air temperature in °C by the dates of sample drawing, o—o free gibereline acid in % as compared to controls, o- - -o growth of above ground part.

má 4. a 5. list. Ide o listy, ktoré sa formujú už v typicky zimnom období. Časové zakladanie tohto listu spadá do veľmi širokého rozpätia (od 20. 9. do 20. 1.) v závislosti od vegetačných podmienok daného roku. Životnosť štvrtého listu je pomerne krátka a trvá v priemere 88 dní. Odumiera začiatkom jarného obdobia, t. j. v období, v ktorom je zrýchlený proces diferenciácie nových orgánov. To, že počas jeho rastu sa objavuje viacej pozitívnych ako negatívnych teplôt tiež naznačuje, že jeho funkcia je viacej spätá s realizáciou morfogénnych procesov ako s funkciou akumulácie plastických látok.

Zvláštnosťou v ontogenetickej krivke životnosti listov sa vyznačuje piaty list, ktorého životnosť trvá 131—142 dní a spadá do zimnej, jarnej a letnej fázy vegetácie. V porovnaní s predchádzajúcimi listami nedosahuje významnejšie rozmery, čo sa týka veľkosti a váhy. Jeho vývoj sa realizuje ako pri listoch, ktoré sa zakladajú v zimnom období aj pri nízkych (záporných teplotách), ale časť života sa uskutočňuje prevažne v pozitívnych teplotách. Z hľadiska ontogenézy je jeho zakladanie spätá s ukončením III. etapy ontogenézy. Môžeme predpokladať, že tento list sa anatomicky a fyziologicky prispôsobuje pre novú funkciu z hľadiska ontogenézy rastlín. Po ukončení jarovizácie a juvenilnej fázy môže preberať na seba citlivosť fotoperiodickej indukcie a zabezpečovať tak realizáciu generatívnych orgánov, typických pre IV. a V. etapu organogenézy. Táto funkcia by bola opodstatnená vzhľadom na dlhú životnosť piateho listu, no toto tvrdenie by vyžadovalo ďalšie experimentálne overenie. Podnetom pre takúto úvahu môže byť údaj o tom, že odstránenie piateho listu zdržiavalo ontogenézu v V. etape a rastliny neskoršie vymetávali klas [17].

Tabuľka 2

Špecifická rýchlosť rastu sušiny jednotlivých listov ozimnej pšenice v g/g/deň v r. 1967—1969

Relative growth rate of the dry-matter of individual leaves of winter wheat in g/g/day in the years 1967—1969

Obdobie (1)	*RGR* jednotlivých listov (2)										
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
6. 12.—19. 12. 1967	−0,017	−0,019	−0,026	—	—	—	—	—	—	—	—
19. 12.—16. 1. 1968	−0,010	0,002	0,020	—	—	—	—	—	—	—	—
16. 1.— 6. 2. 1968	0,029	0,026	0,035	—	—	—	—	—	—	—	—
6. 2.—12. 3. 1968	−0,035	−0,028	0,010	0,049	—	—	—	—	—	—	—
12. 3.—26. 3. 1968	—	—	−0,024	0,035	0,181	—	—	—	—	—	—
26. 3.— 9. 4. 1968	—	—	—	−0,121	0,034	0,166	—	—	—	—	—
9. 4.—23. 4. 1968	—	—	—	—	0,002	0,078	0,168	—	—	—	—
23. 4.— 7. 5. 1968	—	—	—	—	−0,001	0,090	0,114	0,066	—	—	—
7. 5.—21. 5. 1968	—	—	—	—	—	−0,038	0,289	0,010	0,003	0,083	0,054
21. 5.—28. 5. 1968	—	—	—	—	—	—	−0,093	0,215	0,203	0,196	0,244
24. 10.—31. 10. 1968	−0,040	0,163	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31. 10.— 7. 11. 1968	0,015	0,052	0,019	—	—	—	—	—	—	—	—
7. 11.—14. 11. 1968	−0,012	−0,009	0,018	0,208	—	—	—	—	—	—	—
14. 11.—28. 11. 1968	−0,018	−0,001	0,015	0,101	0,106	—	—	—	—	—	—
28. 11.—10. 1. 1969	0,002	0,005	0,004	0,010	0,035	—	—	—	—	—	—
10. 1.—23. 1. 1969	−0,038	−0,0042	−0,036	−0,022	−0,004	—	—	—	—	—	—
23. 1.— 6. 2. 1969	—	−0,032	−0,002	−0,008	0,001	—	—	—	—	—	—
6. 2.—27. 2. 1969	—	—	−0,002	−0,001	0,030	0,034	—	—	—	—	—
27. 2.—13. 3. 1969	—	—	−0,034	−0,012	0,020	0,130	—	—	—	—	—
13. 3.—28. 3. 1969	—	—	—	—	−0,004	0,080	0,146	—	—	—	—
28. 3.—14. 4. 1969	—	—	—	—	−0,017	0,030	0,102	—	—	—	—
14. 4.—12. 5. 1969	—	—	—	—	—	−0,036	0,030	0,104	—	—	—
12. 5.—29. 5. 1969	—	—	—	—	—	—	—	−0,0124	0,0169	0,0695	—

(1) Period, (2) *RGR* of individual leaves

Šiesty list je charakteristický pomerne dlhou životnosťou, čo je určované časom jeho objavenia sa na rastline. V niektorých pokusných rokoch sa zakladal už uprostred zimného obdobia (1965—1966, 1968—1970), v iných až v jarnom období. Keďže jeho rastová aktivita kulminuje až v jarnom období, čoho dôkazom sú i vysoké hodnoty *RGR* sušiny (tab. 2), pokladáme ho za jarný list. Intenzitou rastu a dosiahnutou dĺžkou patrí tiež k listom zakladajúcim sa v jarnom a letnom období.

7. a 8. list sa zakladajú v jarnom, resp. koncom jarného obdobia. Dĺžka životnosti týchto listov je v priemere 80 dní. Za tento čas však dosahujú najväčšiu dĺžku medzi všetkými listami. Váha, a to platí najmä pre 8. list, je v priemere trikrát väčšia ako maximálna váha doteraz opisovaných listov. V letnom období ich existencie (koniec mája) dochádza k silnému rastu stebla a rastu generatívnych orgánov, na čo listy reagujú znížením intenzity hromadenia suchej hmoty (tab. 2).

Zakladanie a rast generatívnych orgánov má vplyv aj na ostatné listy rastlín, ktoré sú postavením najvyššie. Ide o 9.—11. list. Rastliny majú v tomto období miesta aktívneho rastu v predlžujúcom sa steble a formujúcom sa klase. Zdá sa, že vplyvom mobilizácie plastických látok na miesta aktívnejšieho rastu sa spomaľuje rast týchto listov, čo rozhoduje aj o ich konečnej dĺžke, ktorá v porovnaní s predchádzajúcimi listami poklesla.

Pre existujúce listy a pre každý odber sme vypočítali hodnoty *RGR* ich sušiny (tab. 2). Z nej vidieť, že v období koniec zimovania — jar vystupujú mínusové hodnoty, ktoré predstavujú vlastne úbytok sušiny v listoch ukončujúcich funkciu a životnú činnosť, k čomu pristupuje ešte pokles váhy sušiny, spôsobený jarným poškodením listov.

Hodnoty špecifickej rýchlosti rastu jednotlivých listov (tab. 2) doplňujú obraz o dynamike rastu týchto listov v tom-ktorom období. Pravidelne sa objavujúce mínusové hodnoty *RGR* na konci života každého listu potvrdzujú domnienku o odsune asimilátov z listov, ktoré končia svoju funkciu na rastline a z listov odumierajúcich.

Analýza rastu listov ukazuje, že ide o veľmi heterogénny materiál. Na jednej strane sa vnucuje určitá zákonitosť tohto procesu v závislosti od vonkajších faktorov, no zároveň vystupujú veľmi silne i endogénne regulované vzťahy rastu listov k celej rastline. Povaha tejto endogénnej regulácie nie je úplne jasná. Vo vzťahu k rastu sa veľa poznatkov viaže na účinnosť látok giberelínového typu. Naše analýzy z extraktov listov počas vegetácie ukázali, že listy obsahujú mnoho rastových substancií stimulačnej a inhibičnej povahy. Medzi nimi výrazné miesto zaberajú endogénne giberelíny. Z experimentálneho hľadiska tu však súčasne vystupuje otázka, nakoľko sú samé giberelíny funkciou pôsobenia vonkajších faktorov a nakoľko sú regulátormi rastu alebo korelačne regulovaných vzťahov medzi listami a ostatnými orgánmi. Komplikovanosť uvedených vzťahov nedovoľuje jednoducho analyzovať krivku rastu listov a krivku premenlivosti hladiny endogénnych giberelínov.

Sumárne údaje giberelínov a inhibítorov v listoch hlavnej osi za jednotlivé

Tabuľka 3

Sumárne hodnoty endogénnych giberelínov a inhibítorov v listoch ozimnej pšenice počas vegetácie za r. 1965—1970

Summary values of endogennous gibberellines and inhibitors in the leaves of winter wheat during the vegetation for the years 1965—1970

Odbery (1)															
rok 1965—1966		11. 11.	25. 11.	9. 12.	21. 12.	17. 1.	3. 2.	17. 2.	17. 3.	31. 3.	14. 4.	28. 4.	—	—	—	—
Σ hodnoty (2)	voľných giberelínov (3)	4,9	25,9	126,9	136,1	—	—	153,3	61,0	54,2	74,1	20,7	—	—	—	—
	voľných inhibítorov (4)	55,2	67,2	93,9	8,1	304,6	243,4	—	28,4	9,7	—	29,4	—	—	—	—
rok 1966—1967		13. 12.	27. 12.	27. 1.	22. 2.	7. 3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Σ hodnoty (2)	voľných giberelínov (3)	9,5	553,5	13,0	60,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	voľných inhibítorov (4)	33,1	—	158,9	12,5	163,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
rok 1967—1968		6. 12.	19. 12.	16. 1.	6. 2.	12. 3.	26. 3.	9. 4.	23. 4.	7. 5.	21. 5	28. 5.	—	—	—	—
Σ hodnoty (2)	voľných giberelínov (3)	259,9	4,1	0,4	3,4	379,9	159,1	145,6	46,1	68,9	142,4	227,1	—	—	—	—
	voľných inhibítorov (4)	—	87,1	97,2	113,8	—	1,4	—	109,2	0,7	—	—	—	—	—	—
rok 1968—1969		24. 10.	31. 10.	7. 11.	14. 11.	21. 11.	28. 11.	10. 1.	23. 1.	6. 2.	27. 2.	13. 3.	28. 3.	14. 4.	12. 5.	29. 5.
Σ hodnoty (2)	voľných giberelínov (3)	217,9	72,7	84,5	171,4	57,9	96,0	40,5	149,3	180,4	118,8	170,7	165,2	30,9	22,7	76,8
	voľných inhibítorov (4)	—	13,4	0,9	5,9	21,6	12,9	103,8	6,9	—	10,0	20,2	24,1	117,8	46,9	50,5
rok 1969—1970		30. 10.	13. 11.	1. 12.	15. 12.	13. 1.	30. 1.	12. 2.	26. 2.	—	—	—	—	—	—	—
Σ hodnoty (2)	voľných giberelínov (3)	68,0	68,0	185,0	176,0	136,0	20,0	187,0	167,0	—	—	—	—	—	—	—
	voľných inhibítorov (4)	83,0	40,0	10,0	—	56,0	82,0	30,0	4,0	—	—	—	—	—	—	—

(1) Sample drawings, (2) values, (3) of free gibberellines, (4) of free inhibitors

pokusné roky (tab. 3) ukazujú, že premenlivosť týchto substancií je veľmi dynamická. V pomere týchto látok sa vyskytuje určitá zákonitosť protichodnej povahy. Akumulácia jedných je sprevádzaná znižovaním druhých a naopak. Vzhľadom na to, že sme analyzovali 10 látok tejto skupiny (10 Rf) a ich samostatné hodnotenie poskytuje veľmi zložitý obraz, vybrali sme pre charakteristiku zmien hladiny giberelínov hodnoty z Rf 0,1, ktoré boli v analyzovaných extraktoch v najväčšom množstve a ktorú sme identifikovali ako kyselinu giberelovú (GA_3). Znázornenie jej priebehu je typické pre všetky aktívne zóny, preto ju môžeme pokladať za identickú pre aktivitu giberelínov v liste. Z obr. 2 a tab. 3 vidieť, že v začiatkoch jesennej fázy je obsah GA_3 i ostatných giberelínov nízky. V niektorých prípadoch ich obsahom prevyšujú látky inhibičného typu. Pred začiatkom zimy dochádza k silnej akumulácii giberelínov. Z hľadiska rastu listov je toto obdobie poznačené formovaním a aktívnym rastom prvých troch listov, čo by naznačovalo, že v úplne mladých listoch je nízka hladina giberelínov. Spomaľovanie rastu pred začiatkom zimy, naopak, viedlo k zvýšeniu obsahu týchto látok v listoch. Po nástupe zimy a najmä v jej strede (január) sa môžeme v každom roku stretnúť s úplnou stratou giberelínov v listoch, podobne je to aj s kyselinou giberelínovou. Obr. 1 ukazuje, že v každom roku môže dôjsť k posunu alebo k náhlejším zmenám v hladine tejto substancie. V období, keď dochádza k strate GA_3, hromadia sa v listoch inhibítory. Príprava na jarný rast (február, marec) je sprevádzaná akumuláciou GA_3, kým preukazný a intenzívny jarný rast vyvolal opätovné zníženie jej obsahu.

To znamená, že v protirečení s rastovou krivkou listov sa na krivke GA_3 objavujú dve maximá a dve minimá, ktoré nemožno priamo korelovať s aktivitou ich rastu. Na vysvetlenie tohto úkazu možno uviesť názor, ktorý sme však experimentálne neoverovali. Ide o otázku vzťahu medzi tvorbou a využívaním týchto látok a nesynchrónne vzťahy medzi procesmi syntézy a utilizácie týchto látok v procese rastu. Berieme tiež do úvahy, že získané hodnoty obsahu endogénnych giberelínov môžu byť ovplyvnené prítomnosťou fenolov v extraktoch, ktorých dynamika je ovplyvňovaná enzymaticky. To podstatne sťažuje detekciu nami sledovaných látok. Ďalším momentom, prichádzajúcim do úvahy, je možnosť lokalizácie látky so stimulačným a inhibičným efektom na tej istej zóne Rf, čo tak isto môže skresliť hodnotu obsahu (aktivitu).

Porovnanie krivky GA_3 s priebehom teplotnej krivky nedáva, podobne ako rastová krivka, jednoznačnú odpoveď na vzťah hladiny giberelínov k teplote. Úseky s rovnakou tendenciou giberelínov a teploty v jednom roku sú vystriedané s protichodnými závislosťami tohto vzťahu. Z toho vidieť, že hladina giberelínov bude integrovaná polyfaktoriálne, kde prostredníctvom rastu a korelačných javov môže byť prekrytý vplyv teploty. Na druhej strane v niektorých fázach (alebo pri určitom teplotnom rozpätí) môžu byť určujúce pre aktivitu akumulácie alebo vzájomných premien rastových látok stimulačného a inhibičného typu.

Okrem uvedeného, už s ohľadom na možné korelačné vzťahy spomínané pri raste listov, treba rátať s tým, že každý list z hľadiska rastu a funkcie bude

v každom bode nášho pozorovania v inej rastovej aktivite. Môže mať teda aj inú hladinu giberelínov. Okrem toho, keďže giberelíny vystupujú ako faktory korelačnej povahy, môže ich hladina súvisieť viacej s týmito procesmi.

Naše predchádzajúce pozorovania ukázali, že listy za ktorými sa tvorí odnož, strácajú giberelíny a hromadia látky inhibičného typu [13]. Práve tieto zmeny môžu v priebehu rastu prvého a tretieho listu vyvolať zmeny v hladine giberelínov, ktoré sme zaznamenali v jeseni.

Strata giberelínov uprostred zimy je typická i pre stagnáciu rastu vplyvom veľmi nízkych teplôt. Extrakty z tohto obdobia sú typické vysokým obsahom inhibítorov. Tento poznatok možno uviesť do súladu s názorom, že inhibítory sa hromadia v pletivách v období zimy, v čase meristematickej inaktivity [19]. Wright [30] zistil zvýšenie obsahu kyseliny abscisovej pri zrezaných listoch pšenice pod vplyvom teploty. Berieme však do úvahy, že pracoval s povednutými pletivami.

Z priebehu opisovanej krivky možno v ďalšom období upozorniť na druhé maximum aktivity voľných giberelínov, ku ktorému dochádza v závislosti od podmienok jednotlivých pokusných rokov v skorom jarnom období. Zároveň klesá celkový obsah inhibítorov na nízku až nulovú hodnotu. Vysvetlenie tejto výraznej akumulácie giberelínov hľadáme v prvej reakcii rastlín na dlhodenné podmienky. Predpokladáme, že v tomto období sa začína prejavovať fotoperiodický efekt dlhého dňa, čo je podľa tvrdení viacerých autorov späté s intenzívnou akumuláciou giberelínov. Najmä práce niektorých autorov [4, 5, 6, 24] podávajú dôkazy o tom, že obsah natívnych giberelínov je vyšší v dlhom dni (v porovnaní s krátkym) a postupne sa zvyšuje s mierou predĺženia fotoperiodickej indukcie. Kentzer [14] tiež potvrdzuje pri ozimných pšeniciach vysoký obsah giberelínov pri rastlinách, ktoré rastú v dlhodenných podmienkach.

Údaje Irvinga [12] podporujú tento názor tvrdením, že zmena fotoperiódy (na dlhú) spôsobuje výrazný vzostup obsahu endogénnych giberelínov. Opačné závislosti uvádza autor o obsahu inhibítorov. Tieto dôkazy možno prijať ako jedno z možných vysvetlení výraznej akumulácie giberelínov v listoch ozimnej pšenice na začiatku jarného obdobia, ale vyžadovali by dôkladné experimentálne potvrdenie pre danú oblasť a daný experimentálny materiál.

Nakoniec vzorka listu na analýzu predstavuje zmes novotvoriacich sa, fyziologicky zrelých a starnúcich listov, v ktorých s ohľadom na ich rastový stav môže byť rozdielna hladina giberelínov. Toto tiež môže vnášať chybu do vysvetlenia vzťahu medzi aktivitou rastu listov a aktivitou obsahu giberelínov.

Do redakcie došlo 17. septembra 1970

LITERATÚRA

1. ASPINALL, C. — PALEG, L. C.: Bot. Gaz., *124*, 1963, č. 6, s. 429. — 2. BUNTING, A. H. — DRENNAN, S. S. H.: Butterworths, 1966, s. 20. — 3. CORCORAN, M. R. —

PHINNEY, B. O.: Physiol. Plant., *15*, 1962, s. 252. — 4. ČAJLACHJAN, M. CH.: Botaničeskij žurnal, *43*, 1958, s. 927. — 5. ČAJLACHJAN, M. CH.: Proceedings of a Symposium on differentiation of Apical Meristems and Some Problems of Ecological Regulation of Developments of Plants. s. 66. Praha 1966. — 6. ČAJLACHJAN, M. CH. — LOŽNIKOVA, V. N.: Doklady Akad. Nauk SSSR, 1964, 157, s. 86. — 7. DOBRYNIN, G. M.: Rost i formirovanije chlebnych i kormovych zlakov. Leningrad 1969. — 8. ECKLUND, P. R. — MOORE, T. C.: Am. J. Botany, *55*, 1968, s. 495. — 9. FRANKLAND, B. — WAREING, P. F.: Nature, *185*, 1961, s. 1722. — 10. HARADA, H. — NITSCH, J.: Plant Physiol., *34*, 1959, s. 409.

11. HASHIMOTO, T. — RAPPAPORT, L.: Plant Physiol., *41*, 1966, s. 623. — 12. IRVING, R. M.: Plant Physiol., *44*, 1969, č. 6, s. 801. — 13. JUREKOVÁ, Z.: Dynamika endogénnych giberelínov z hľadiska rastovej a orgánovej heterogenity ozimnej pšenice. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. — 14. KENTZER, T.: Proceeding of a Symposium of differentiation of Apical Meristems and some Problems of Ecological regulation of Developments of Plants. Praha 1966. — 15. KREKULE, J. — TELTSCHEROVÁ, L.: Biologia Plantarum, *5*, 1963, s. 252. — 16. KUPERMAN, F. M.: Biologičeskije osnovy kultury pšenicy. Moskva 1956. — 17. KUPERMAN, F. M.: Fiziologija selskechoz. rastenij. Moskva 1969. — 18. LANG, A.: Naturwissenschaften, *43*, 1956, s. 257. — 19. LANE, F. E. — BAILEY, L. F.: Physiol. Plant., *17*, 1964, s. 91. — 20. MC COMB, A. J.: Nature, *192*, 1961, s. 576.

21. MURAKAMI, Y.: Botan. Mag. [Tokyo], *74*, 1961, s. 424. — 22. NOSATOVSKIJ, A. J.: Pšenica. Moskva 1965. — 23. PŘIKRYL, K.: Studium tvorby výnosů ozimné pšenice. [Kandidátska dizertácia.] Kroměříž 1962. — 24. RADLEY, M.: Ann. Bot., *27*, 1963, s. 106. — 25. REPKA, J. — KUBOVÁ, A.: Biológia, *26*, 1971, č. 1, s. 57. — 26. SEMBDNER, G. — GROSS, R. — SCHREIBER, K.: Experientia, *18*, 1962, s. 584. — 27. SHARMAN, B. C.: Bot. Gaz., *106*, 3, 1945. — 28. SMITH, O. E. — RAPPAPORT, L.: Advan. Chem. Ser., *28*, 1961, s. 42. — 29. WHEELER, A. C.: J. Exptl. Botany, *11*, 1960, s. 217. — 30. WRIGHT, S. T. C.: Planta, *86*, 1969, č. 1, s. 10. — 31. YUN-TE, YAO — CANVIN, D. T.: Canadian J. of Botany, *47*, 1969, č. 1, s. 1.

SÚHRN

Na základe päťročných pozorovaní v r. 1965—1970 sledovali sme formovanie, predlžovací rast a dĺžku životnej činnosti listov hlavného stebla ozimnej pšenice Diana I. Zároveň sme pre každý odber analyzovali listy na aktivitu endogénnych giberelínov a inhibítorov.

Z hľadiska rastu a životnej činnosti sú listy hlavného stebla silne heterogénne a ich funkcia je značne ovplyvnená charakterom vonkajších podmienok (jeseň, zima, jar), ale i korelačných vzťahov endogénnej povahy. V jesennej fáze sa formuje 1.—3. list. Zimné listy 4.—5. sa značne líšia svojou dĺžkou životnosti. Štvrtý list žije 82 dní, piaty 135 dní. Tento list má dĺžku životnosti mimoriadne postavenie a z tohto hľadiska si vyžaduje zvláštnu pozornosť.

Počas rastu listov sa silne mení dynamika obsahu rastových látok stimulačnej i inhibičnej povahy. Počas vegetácie možno v extraktoch listov nájsť vysokú hladinu giberelínov (koniec jesene a začiatok jari), ako aj nízku hladinu alebo úplnú stratu aktivity giberelínov (začiatok jesene, stred zimy, jarné obdobie). Dynamika rastových substancií nie je priamo viazaná s rastovou aktivitou listu a podlieha zmenám vonkajších faktorov i javom spätých s korelačnými funkciami.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании пятилетнего наблюдения в 1965—1970 гг. авторы исследовали формирование, продолжительный рост и длительность жизнедеятельности листьев основного стебля озимой пшеницы Диана I. Одновременно для каждого взятия проб авторы подвергли анализу листья на активность эндогенных гиберелинов и ингибиторов.

Листья основного стебля с точки зрения роста и жизнедеятельности сильно гетерогенны, на их функцию оказывает значительное влияние характер внешних условий (осень, зима, весна), но также и корреляционные соотношения эндогенного характера. В осенной фазе формируются 1—3 листья. Зимние листья 4—5 своей продолжительностью жизненности значительно отличаются. Четвертый лист живет 82 дня, пятый 135 дней. Этот лист на основании придолжительности жизненности имеет чрезвычайное положение, с этой точки зрения он требует особого внимания.

Во время роста листьев сильно изменяется динамика содержания веществ роста стимулирующего и задерживающего характеров. В экстрактах листьев во время вегетации возможно найти высокий уровень гиберелинов (конец осени и начало весны), а также и низкий уровень, или же полную потерю активности гиберелинов (начало осени, середина зимы, весенний период). Динамиа веществ роста не имеет прямую связь с активностью роста листа и подвергается изменениям внешних факторов и явлениям, связанным с функцией корреляции.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

On the basis of five-year observations in 1965—1970 we followed the formation, the elongation growth and the length of life activity of the leaves of the main stalk of the winter wheat Diana I. At the same time for every sample drawing we analyzed the leaves for the activity of endogenous gibberellines and inhibitors.

From the point of view of growth and life activity leaves of the main stalk are strongly heterogenous and their function is considerably influenced by the character of external conditions (autumn, winter, spring) but also by that of correlative relationship of endogenous nature. In the autumnal phase the lst-3rd leaves are formed. The winter leaves 4—5 are greatly different in their length of life durability. The 4th leaf lives for 82 days, the fifth one for 135 days. This leaf has an exceptional position as the life durability is concerned and needs special attention from this point of view.

During the growth of leaves the dynamics of the content of growth substances of stimulatory and inhibitory nature is considerably changed. It is possible during the vegetation to find in the extracts of leaves a very high level of gibberellines (end of autumn and beginning of spring) as well as a very low level or a complete loss of acivity of gibberellines (beginning of autumn, midwinter, spring period). The dynamics of growth substances is not directly associated with the growth activity of the leaf and is submitted to changes of external factors and to the phenomena in association with correlative function.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

MORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA STEBLA NIEKTORÝCH LÍNIÍ OZIMNEJ PŠENICE A ICH ANATOMICKÉ ZNAKY VO VZŤAHU K ÚRODE

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕБЛЯ НЕКОТОРЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ИХ АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПО ОТНОШЕНИЮ К УРОЖАЮ

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE STALK OF SOME LINES OF WINTER WHEAT AND THEIR ANATOMIC FEATURES IN RELATION TO YIELD

Andrej Göbö, František Kubjatko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Veľké množstvo prác sa venovalo otázke morfologických vlastností stebla vo vzťahu k poliehaniu. K najčastejšie sledovaným znakom patrí dĺžka a váha stebla a jednotlivých internódií, priemer stebla, pomer dĺžky stebla k priemeru a olistenie rastliny.

Čo sa týka dĺžky stebla, domnieva sa väčšina autorov, že odolnú odrodu charakterizuje krátke steblo a zvlášť skrátené dolné internódiá [1, 5, 9, 11, 16, 18, 26, 30, 32]. Avšak nechýbajú ani údaje o tom, že nepoliehavosť nie je vždy spojená s nízkostebelnatosťou [3, 10, 14]. Pri vysvetlení týchto protichodných výsledkov má iste veľkú úlohu aj to, že morfologický charakter rastliny a najmä jej výška je pod silným vplyvom klimatických podmienok. V prechodnom podnebí západného Slovenska výška slamy stúpa alebo klesá podľa toho, či sa rozdelenie zrážok vo vegetačnom období podobá kontinentálnemu alebo západoeurópskemu [13].

Významným znakom stebla je jeho priemer a hrúbka steny. Našli sa pozitívne korelácie medzi priemerom stebla a odolnosťou a tiež nízka hodnota pomeru dĺžky stebla k jeho priemeru vysoko korelovala s pevnosťou stebla.

Pozornosť šľachtiteľov sa ďalej obrátila na vývoj metódy, ktorá by umožnila merať odolnosť už pri mladých rastlinách [8, 28] a na štúdium fyzikálno-mechanických hodnôt stebla. Boli skonštruované rôzne typy prístrojov, ktoré umožňujú presné a rýchle meranie [2, 15, 19, 20, 22, 23, 31, 33]. Výsledky meraní prevažne súhlasili s vizuálnym hodnotením poliehavosti odrôd na poli [15, 24, 32]. V mnohých pokusoch sa osvedčilo zisťovanie tzv. relatívnej váhy stebla, t. j. váhy určitej jednotky dĺžky stebla [15, 20, 21, 24, 29].

Objav génov podmieňujúcich zakrpatenosť stebla bez zníženia produktivity klasu znamenal ďalší krok k úspešnému šľachteniu krátkych až zakrpatených odrôd s vysokoproduktívnym klasom, s normálnym alebo vyšším odnožovaním a dobre vyvinutým koreňovým systémom [12, 17, 36].

V západnej literatúre sa krátke typy pšeníc, vyšľachtené použitím známych zdrojov zakr-

patenosti, označujú: triple dwarf — silne zakrpatené, dwarf — zakrpatené a semi dwarf — polozakrpatené. Okrem génov Norin 10, nazývaných tiež Olesen dwarfing z Rodézie a Tom Thumb dwarfing, ktoré sa využívajú samostatne, no používajú sa aj kombinácie medzi nimi [12, 17, 36].

V podmienkach ČSSR predstavujú typy dwarf cenný východiskový materiál na šľachtenie krátkych pšeníc s vysokoproduktívnym klasom, s možnosťou hospodárskej perspektívy pri jarných typoch [36].

V tomto príspevku nadväzujeme na predchádzajúce práce [6, 7] a uvádzame výsledky dĺžky hlavného stebla a odnoží, hrúbky hlavného stebla a odnoží, koeficienty pevnosti stebla *s'* a anatomické znaky stebla vo vzťahu k úrode.

Metódu a materiál, ako aj priebeh meteorologických faktorov v pokusných rokoch 1965—1968 sme opísali v predchádzajúcich prácach [6, 7].

VÝSLEDKY

1. Dĺžka hlavného stebla a odnoží

Priemerné údaje dĺžky hlavného stebla a odnoží študovaných línií v jednotlivých pokusných rokoch znázorňuje obr. 1. Počas trojročného pokusného obdobia najväčšiu dĺžku celej rastliny dosiahla línia Stepná 135 (∅ 114,6 cm), potom línia O. B. Harrachsweizen (∅ 110,4 cm), línia Košútska (∅ 109,4 cm) a najmenšiu línia Diana I (∅ 101,0 cm). Rozdiely medzi líniami sú štatisticky vysokopreukazné.

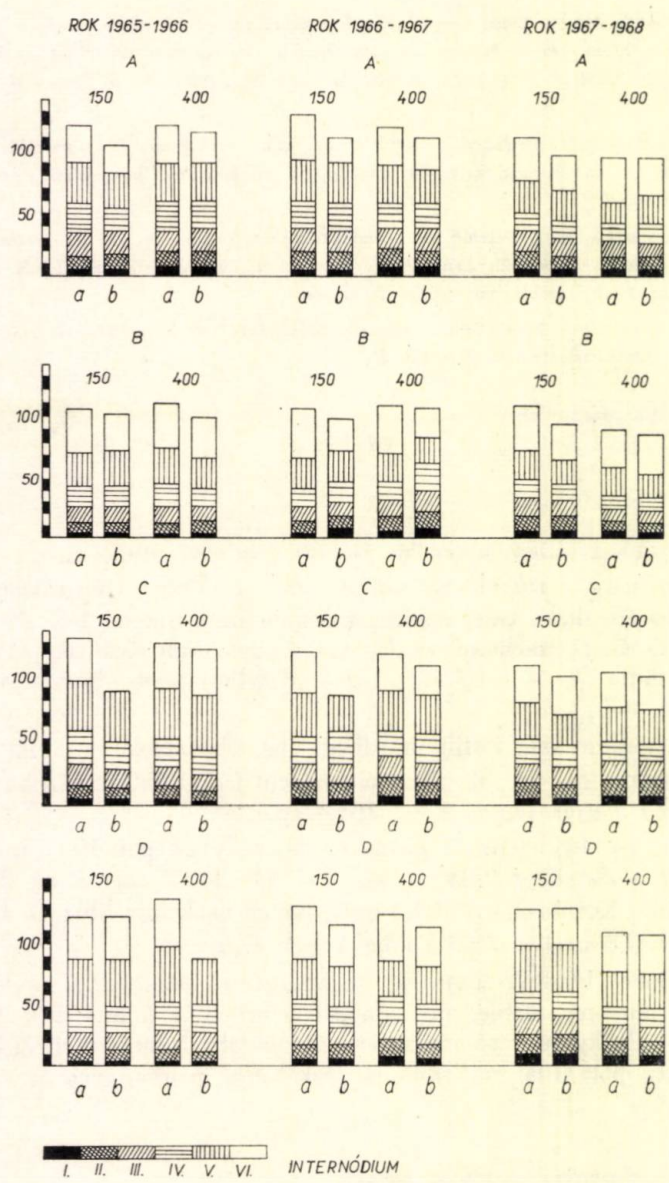
Také isté poradie sme zistili pri dĺžke hlavného stebla — línia Stepná 135 (∅ 122,9 cm), línia O. B. Harrachsweizen (∅ 120,0 cm), línia Košútska (∅ 114,9 cm) a línia Diana I (∅ 104,4 cm).

Pri priemernej dĺžke odnoží počas troch rokov sa poradie mení v tom, že najväčšiu dĺžku dosahuje línia Stepná 135 (∅ 106,3 cm) a na druhé miesto sa dostáva línia Košútska (∅ 104,5 cm), potom nasleduje línia O. B. Harrachsweizen (∅ 100,8 cm) a línia Diana I (∅ 97,5 cm).

Vplyv vysokej hladiny živín je negatívny v priemere za celé sledované obdobie pri hlavnom steble, pri odnožiach pri línii Diana I a Stepná 135. Dosiahnuté výsledky sú v súlade so závermi mnohých autorov [13, 28, 34, 35], pričom sa tiež potvrdila individuálna reaktívnosť jednotlivých línií na vysokú hladinu živín.

2. Hrúbka hlavného stebla a odnoží

Priemerné údaje z nameraných hodnôt jednotlivých pokusných rokov, ako aj priemerné údaje za celé sledované obdobie uvádzame v tab. 1—4. Hrúbka hlavného stebla a odnoží sa postupne zmenšuje od 1. internódia smerom k vrcholu stebla. Najvyššie hodnoty v tomto morfologickom znaku pri hlavnom steble v priebehu našich sledovaní dosiahla nepoliehavá línia Diana I (∅ 3,37 mm), potom línia Košútska (∅ 3,03 mm), línia O. B. Harrachsweizen (∅ 2,85 mm) a najnižšie línia Stepná 135 (∅ 2,25 mm).



Obr. 1. Dĺžka internódií hlavného stebla a odnoží študovaných línií. A — Košútska, B — Diana I, C — O. B. Harrachsweizen, D — Stepná 135, a — hlavné steblo, b — odnože.

Fig. 1. Length of internodia of the main stalk and offsets of the lines being studied. A — Košútska, B — Diana I, C — O. B. Harrachsweizen, D — Stepná 135, a — main stalk, b — offsets.

Tabuľka 1

Hrúbka hlavného stebla v mm

Main stalk thickness in mm

Línie (1)		Diana I								Košútska							
Varianty hnojenia (2)		150				400				150				400			
Roky (3)		1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)
Internódiá (4)	I	3,85	3,90	3,91	3,88	3,95	4,09	4,15	4,06	3,04	3,35	3,42	3,27	3,55	3,38	3,72	3,55
	II	3,80	3,31	3,63	3,58	3,87	4,07	4,10	4,01	3,02	3,21	3,18	3,13	3,33	3,26	3,51	3,36
	III	3,10	3,36	3,45	3,30	3,28	3,65	3,91	3,61	2,93	3,18	3,04	3,05	3,31	3,20	3,30	3,27
	IV	3,07	3,23	3,31	3,20	3,39	3,57	3,65	3,53	2,88	3,15	2,95	2,99	3,27	3,01	3,12	3,13
	V	3,04	2,86	3,08	2,99	2,99	3,55	3,42	3,32	2,46	2,68	2,51	2,55	3,10	2,99	3,04	3,04
	VI	2,30	2,24	2,50	2,34	2,40	2,66	2,88	2,64	2,25	2,14	2,24	2,20	2,40	2,53	2,61	2,53
Priemer (5)		3,19	3,15	3,31	3,21	3,31	3,59	3,68	3,53	2,76	2,95	2,89	2,86	3,16	3,07	3,21	3,14

Tabuľka 2

Hrúbka hlavného stebla v mm

Main stalk thickness in mm

Línie (1)		O. B. Harrachsweizen								Stepná 135							
Varianty hnojenia (2)		150				400				150				400			
Roky (3)		1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)
Internódiá (4)	I	2,73	3,32	3,15	3,06	3,24	3,30	3,30	3,28	2,52	3,27	2,75	2,84	2,64	2,87	2,86	2,79
	II	2,78	3,16	3,08	3,00	3,23	3,18	3,23	3,21	2,47	3,04	2,65	2,72	2,63	2,84	2,74	2,73
	III	2,71	3,09	2,88	2,89	3,03	3,16	3,16	3,11	2,41	2,98	2,52	2,63	2,58	2,84	2,66	2,69
	IV	2,62	3,04	2,74	2,80	3,01	3,09	3,04	3,04	2,37	2,76	2,43	2,52	2,52	2,80	2,64	2,65
	V	2,09	2,82	2,44	2,45	2,73	2,72	2,76	2,73	2,29	2,70	2,32	2,43	2,28	2,71	2,41	2,46
	VI	1,90	2,40	2,18	2,16	2,35	2,54	2,58	2,49	1,73	2,27	1,92	1,97	2,20	2,43	2,03	2,22
Priemer (5)		2,47	2,97	2,74	2,72	2,93	2,99	3,01	2,98	2,29	2,83	2,43	2,52	2,47	2,74	2,55	2,59

(1) Lines, (2) manuring variants, (3) years, (4) internodia, (5) average

Tabuľka 3

Hrúbka stebla odnoží v mm — Offset stalk thickness in mm

Línie (1)		Diana I								Košútska							
Varianty hnojenia (2)		150				400				150				400			
Roky (3)		1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)
Internódiá (4)	I	3,68	2,86	3,12	3,22	3,14	3,29	3,26	3,23	2,91	3,21	3,11	3,07	2,93	2,57	3,15	2,88
	II	3,66	2,84	2,91	3,15	2,67	3,20	3,06	2,97	2,88	3,20	2,95	3,01	2,68	2,55	3,01	2,74
	III	3,39	2,79	2,74	2,97	2,64	3,19	2,81	2,88	2,81	2,86	2,71	2,79	2,77	2,53	2,84	2,71
	IV	2,95	2,67	2,56	2,72	2,59	3,08	2,76	2,81	2,74	2,60	2,35	2,56	2,45	2,49	2,52	2,48
	V	2,75	2,39	2,45	2,53	2,36	3,01	2,61	2,66	2,12	2,04	2,10	2,09	2,26	2,44	2,23	2,31
	VI	2,28	1,83	2,25	2,12	1,64	2,57	2,31	2,17	2,06	1,74	1,89	1,89	1,70	2,22	1,96	1,96
Priemer (5)		3,11	2,56	2,67	2,78	2,50	3,05	2,80	2,78	2,58	2,60	2,51	2,57	2,46	2,46	2,61	2,51

Tabuľka 4

Hrúbka stebla odnoží v mm — Offset stalk thickness in mm

Línie (1)		O. B. Harrachsweizen								Stepná 135							
Varianty hnojenia (2)		150				400				150				400			
Roky (3)		1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)	1965/1966	1966/1967	1967/1968	priemer (5)
Internódiá (4)	I	2,54	3,04	2,63	2,73	2,61	3,30	2,81	2,90	2,23	2,96	2,36	2,51	2,43	2,51	2,48	2,47
	II	2,43	2,97	2,48	2,62	2,51	3,18	2,65	2,78	2,18	2,76	2,24	2,39	2,37	2,50	2,36	2,41
	III	2,25	2,89	2,21	2,45	2,52	3,16	2,48	2,72	2,15	2,67	2,16	2,32	2,22	2,49	2,30	2,33
	IV	2,22	2,65	2,15	2,34	2,43	3,09	2,26	2,59	2,13	2,60	2,02	2,25	2,20	2,45	2,12	2,25
	V	1,84	2,57	1,92	2,11	2,40	2,72	2,10	2,40	1,83	2,59	1,78	2,06	2,05	2,35	1,91	2,10
	VI	1,75	2,17	1,78	1,90	1,65	2,54	1,84	2,01	1,61	2,32	1,62	1,85	1,60	2,19	1,76	1,85
Priemer (5)		2,17	2,71	2,19	2,36	2,35	2,99	2,35	2,56	2,02	2,65	2,03	2,23	2,14	2,41	2,15	2,23

(1) Lines, (2) manuring variants, (3) years, (4) internodia, (5) average

Pri odnožiach sa dosiahlo také isté poradie — línia Diana I (∅ 2,78 mm), línia Košútska (∅ 2,54 mm), línia O. B. Harrachsweizen (∅ 2,46 mm) a línia Stepná 135 (∅ 2,23 mm).

Vplyv vysokej hladiny živín je pozitívny na tento znak, okrem niektorých výnimiek. V hlavnom steble pozitívne nepôsobila v r. 1965—1966 pri línii Diana I a pri línii Stepná 135 v 5. internódiu. V r. 1966—1967 pri línii Košútska v 4. internódiu, pri línii O. B. Harrachsweizen v 1. a 5. internódiu, pri línii Stepná 135 v 1.—3. internódiu a v priemere za celé steblo. Väčší počet výnimiek je pri odnožiach, kde v r. 1965—1966 pozitívne nepôsobila pri línii Diana I v 1.—6. internódiu a v priemere za celé steblo, pri línii Košútska v 2.—4. a v 6. internódiu a v priemere za celé steblo, pri línii O. B. Harrachsweizen a pri línii Stepná 1135 v 6. internódiu. V r. 1966—1967 pri línii Košútska v 1.—4. internódiu a v priemere za celé steblo a pri línii Stepná 135 v 1.—6. internódiu a v priemere za celé steblo.

Pozitívna reakcia hrúbky hlavného stebla na vysokú hladinu hnojenia je podstatne výraznejšia ako pri odnožiach. Rozdiely medzi variantmi hnojenia i medzi internódiami hlavného stebla a odnoží sú štatisticky preukazné. Pri porovnaní jednotlivých rokov vidieť, že najvyššie hodnoty v tomto znaku sa dosiahli v r. 1965—1966 a 1967—1968.

3. *Koeficienty pevnosti stebla s'*

Vypočítané koeficienty pevnosti stebla *s'*, pri ktorých sa uplatnili len morfologické znaky stebla, sú v súlade so závermi vyplývajúcimi z anatomickej stavby stebla študovaných línií, pretože najvyššie hodnoty koeficientov počas troch rokov, t. j. najvyššiu odolnosť voči poliehaniu mala línia Diana I (D-150, D-400 — tab. 5).

Vplyv jednotlivých pokusných ročníkov na koeficienty pevnosti stebla *s'* je výrazný, kým vplyv rozdielnej hladiny hnojenia je veľmi malý. Zvlášť sa to vzťahuje na línie Diana I, Košútska a O. B. Harrachsweizen. Pomerne konštantné hodnoty *s'* si v jednotlivých rokoch udržuje extenzívna línia Stepná 135.

Na základe výsledkov z detailných anatomických analýz hlavného stebla i odnoží, ktoré sme uviedli v predchádzajúcich prácach [6, 7] a ktoré sú

Tabuľka 5

Koeficienty pevnosti stebla *s'* podľa Ruebenbaura a Riegrovej

Toughness coefficient of the stalk *s'* according to Ruebenbaur and Riegrová

Varianty (1)		D—150	D—400	K—150	K—400	H—150	H—400	S—150	S—400
Roky (2)	1965/1966	0,14	0,12	0,05	0,06	0,08	0,08	0,03	0,04
	1966/1967	0,17	0,17	0,05	0,04	0,07	0,08	0,03	0,04
	1967/1968	0,12	0,13	0,06	0,07	0,04	0,04	0,02	0,03

(1) Variants, (2) years

Tabuľka 6

Anatomické znaky stebla vo vzťahu k úrode

Anatomic features of stalk in relation to yield

Znaky (1)	Roky (16) 1965—1966			
	r	*t*	*bxy*	*byx*
A x počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse hlavného stebla (2)	+0,29	1,93	14,235	0,067
A x počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse odnoží (3)	+0,66	7,33++	12,558	0,078
A x počet cievnych zväzkov v stržňovom paranchýme hlavného stebla (4)	+0,39	2,78+	14,604	0,066
A x počet cievnych zväzkov v stržňovom paranchýme odnoží (5)	+0,61	6,10++	12,991	0,075
A x celkový počet cievnych zväzkov hlavného stebla (6)	+0,87	21,75++	28,846	0,033
A x celkový počet cievnych zväzkov odnoží (7)	+0,65	7,22++	25,506	0,038
A x hrúbka hlavného stebla (8)	+0,20	1,25	1,683	0,570
A x hrúbka stebla odnoží (9)	+0,16	1,00	1,440	0,664
A x hrúbka sklerenchymatického pása hlavného stebla (10)	+0,11	0,68	53,746	0,017
A x hrúbka sklerenchymatického pása odnoží (11)	+0,63	6,30++	50,167	0,019
A x hrúbka steny hlavného stebla (12)	+0,24	1,60	289,352	0,003
A x hrúbka steny stebla odnoží (13)	+0,32	2,28+	265,329	0,003
A x hrúbka stržňového parenchýmu hlavného stebla (14)	+0,19	1,18	237,172	0,004
A x hrúbka stržňového parenchýmu odnoží (15)	+0,23	1,53	215,478	0,004

A = váha zrna na jednej rastline

A = grain weight in one plant

(1) Features, (2) A x number of vascular bundles in sclerenchymatic zone of the main stalk, (3) A x number of vascular bundles in the sclerenchymatic zone of offsets, (4) A x number of vascular bundles in the marrow parenchyme of offsets the main stalk, (5) A x number of vascular bundles in the marrow parenchyme of offsets, (6) A x total number of vascular bundles of the main stalk, (7) A x main stalk thickness, (8) A x total number of vascular bundles of offsets, (9) A, x offset stalk thicknes, (10) A x thickness of parenchymatic zone of the main stalk, (11) A x thickness of parenchymatic zone of offsets, (12) A x wall thickness of the main stalk, (13) A x wall thickness of offsets, (14) A x thickness of the marrow parechyme of the main stalk, (15) A x thickness of the marrow parenchyme of offsets, (16) years

1966—1967				1967—1968				1965—1968			
r	*t*	*bxy*	*byx*	*r*	*t*	*bxy*	*byx*	*r*	*t*	*bxy*	*byx*
+0,65	7,22++	10,935	0,082	+0,68	8,50++	15,605	0,062	+0,51	7,75++	13,115	0,072
+0,84	14,00++	10,840	0,089	+0,73	10,42++	14,244	0,068	+0,69	34,50++	12,213	0,079
+0,31	6,10++	13,795	0,068	+0,74	10,57++	16,350	0,059	+0,38	7,50++	15,023	0,063
+0,33	2,35+	13,059	0,072	+0,36	2,57+	17,776	0,054	+0,52	16,00++	13,843	0,069
+0,41	3,15+	24,857	0,038	+0,42	3,23+	34,180	0,028	+0,48	7,00++	28,393	0,033
+0,67	7,44++	23,616	0,040	+0,68	8,50++	30,960	0,031	+0,57	19,00++	26,007	0,031
+0,09	0,56	1,510	0,626	+0,18	1,12	2,012	0,476	+0,17	4,25++	1,687	0,558
+0,25	1,66	1,336	0,712	+0,33	2,35+	1,631	0,591	+0,35	8,75++	1,441	0,660
+0,64	7,11++	46,855	0,020	+0,35	2,51+	66,474	0,014	+0,20	5,00++	53,822	0,017
+0,87	21,75++	42,539	0,022	+0,15	0,93	54,326	0,017	+0,51	17,00++	47,821	0,020
+0,77	12,83++	223,194	0,004	+0,33	2,35+	330,845	0,003	+0,39	2,25+	270,330	0,003
+0,65	7,22++	192,976	0,005	+0,44	3,38++	261,614	0,003	+0,25	7,25++	232,511	0,004
+0,64	7,11++	173,584	0,005	+0,29	1,93	259,265	0,003	+0,09	0,75	214,531	0,004
+0,59	5,90++	150,151	0,006	+0,29	1,93	218,472	0,004	+0,13	3,25++	187,401	0,005

v súlade s vypočítanými koeficientmi pevnosti stebla *s'*, možno odporúčať tento koeficient ako výhodnú metódu v šľachtení rastlín pre jej pomerne malú náročnosť a pritom objektívnosť.

4. *Anatomické znaky stebla vo vzťahu k úrode*

V analyzovanom materiáli sme hodnotili fenotypové korelácie, pričom sa prejavuje vplyv rokov vo veľkosti a v preukaznosti zisťovaných vzťahov (tab. 6).

Charakter vzťahov sa podľa rokov nezmenil, je počas všetkých rokov pozitívny, t. j. všetky sledované anatomické znaky hlavného stebla a odnoží pozitívne korelujú s váhou zrna jednej rastliny.

Podľa sily vzťahu a jeho preukaznosti najvýraznejšie ovplyvňuje váhu zrna jednej rastliny počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse hlavného stebla (korelač. koeficient $r = +0{,}51^{++}$), ďalej počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse odnoží ($r = +0{,}69^{++}$), počet cievnych zväzkov v stržňovom parenchýme odnoží ($r = +0{,}52^{++}$), celkový počet cievnych zväzkov hlavného stebla ($r = +0{,}48^{++}$), celkový počet cievnych zväzkov odnoží ($r = +0{,}57^{++}$) a hrúbka sklerenchymatického pása odnoží ($r = +0{,}51^{++}$). Všetky uvedené hodnoty *r* sú v priemere za tri roky.

Keď však hodnotíme veľkosť korelačných koeficientov a ich preukaznosť v jednotlivých rokoch, zisťujeme určitú variabilitu, na základe čoho sa domnievame, že

uvedené vzťahy sú okrem genetickej podmienenosti silne ovplyvniteľné prostredím.

Podľa sily vzťahu, jeho preukaznosti a stability v jednotlivých rokoch, domnievame sa, že pre selekciu majú význam nasledujúce vzťahy:

1. váha zrna 1 rastliny x počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse odnoží;

2. váha zrna 1 rastliny x celkový počet cievnych zväzkov v odnožiach.

Z výsledkov vyplýva, že o úrode zrna 1 rastliny rozhoduje celá rastlina, t. j. hlavné steblo a veľmi významne odnože, preto z hľadiska selekcie nemožno brať do úvahy ako kritérium len hlavné steblo.

Z hľadiska váhy zrna 1 rastliny sú zanedbateľné vzťahy s hrúbkou hlavného stebla, s hrúbkou stržňového parenchýmu hlavného stebla, s hrúbkou stržňového parenchýmu odnoží, z čoho vyplýva, že môžeme selektovať na vysokú úrodu zrna jednej rastliny, nezávisle od týchto znakov.

Do redakcie došlo 20. marca 1972

LITERATÚRA

1. ALBRECHT, K.: Landwirtchs. Jb., 1908, č. 37, s. 617. — 2. BURMISTROV, M. F.: Selchozmašina, 1937, č. 7, s. 143. — 3. FADRHONS, J.: Rostlinná výroba, 1958, č. 4, s. 1969. — 4. FOLTÝN, J. a kol.: Pšenice. Praha 1970. — 5. GALČENKO, I. N.: Dokl. Nauk SSSR, 1952, č. 83, s. 749. — 6. GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F. — DROBA, A.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 10, s. 817. — GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F. — DROBA, A.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 11/12, s. 939. — 8. HESS, N. — MRKOS, G.: Z. Pflanzenz., 1951, č. 30, s. 414. — 9. CHALABUDA, L. P.: Sorti i poleganije. Kyjev 1954. — 10. ILINSKAJA—CENTILOVIČ, M. A. — GURJEV, B. P.: Zap. Chark. selchoz. Inst., 1958, č. 15, s. 69.

11. ILINSKAJA—CENTILOVIČ, M. A. — ROZDESTVENSKIJ, V. D.: Dokl. Akad. Nauk SSSR, 1955, č. 100, s. 801. — 12. KAPPERT, H. — RUDORF, W.: Handbuch der Pflanzenzüchtung. Band II. Berlin 1959. — 13. KÁBRT, B.: Rostlinná výroba, *17*, 1971, č. 11/12, s. 1213. — 14. KIRILLOV, J. M.: Selekc. i Semenovod., 1957, č. 22, s. 70. — 15. KIRILLOV, J. M.: Selekc. i Semenovod., 1959, č. 24, s. 44. — 16. KOCH, L.: Abnorme Änderungen wachsender Pflanzenorgane durch Beschattung. Berlin 1893. — 17. KOLEKTÍV: Pšenica i jejo ulučšenije. Perevod s anglijskogo N. A. Emaljanovoj, N. M. Rezničenko. Moskva 1970. — 18. KÖNIG, E.: Angew. Bot., 1928, č. 10, s. 483. — 19. KOROBOČKIN, I. V. — STRUCOVSKAJA, E. S. — ŠLIMOVIČ, B. M.: Selekc. i Semenovod., 1957, č. 12, s. 63. — 20. KOROBOČKIN, I. V. — ŠLIMOVIČ, B. M. — STRUCOVSKAJA, E. S.: Bjull. naučno-tech. Inf. agron. Fiz., 1958, č. 4, s. 35.

21. KOROSTYLEV, M. J.: Sbornik — Voprosy metodiky selekcii pšenicy i kukuruzy. Izd. Chark. gos. univ., Charkov 1957. — 22. KOSSERAU, F.: Untersuchungen über Standfestigkeit von Getreide. [Diss.] Halle 1934. — 23. KRAUS, C.: Z. Pflanzen, 1916, č. 4, s. 223. — 24. MIRTSCH, H.: Pflanzenbau, 1933, č. 10, s. 209. — 25. NÁTR, L.: Přehled zem. lit., *10*, 1960, č. 9, s. 1121. — 26. NORDEN, A. J. — FREY, J. K.: Agron. J., 1959, č. 51, s. 335. — 27. PECH, S.: Pflanzenz., 1937, č. 21, s. 46. — 28. PETROV, E. G.: Vestnik s.-ch. nauki, *10*, 1965, č. 3, s. 31. — 29. RAUM, H.: Pflanzenbau, 1926—1927, č. 3, s. 357. — 30. ROEMER, Th. — SCHEIBE, A. — SCHMIDT, J. — WOERMANN, E.: Handbuch der Landwirtschaft. Berlin, Hamburg 1953.

31. CALMON, S. C.: J. agric. Res., 1931, č. 43, s. 73. — 32. SPAHR, K. — SCHLUMBERGER, O.: Z. Acker-u. PflBau, 1957, č. 102, s. 3. — 33. STUDTMANN, G.: Kühn-Arch., 1928, č. 19, s. 66. — 34. THIOLLETT, P.: Bull. techn. infor., Paris 1968. — 35. ZAJČIKOV, B. V.: Zemledelije, 1965, č. 7, s. 7. — 36. ZIMOVÁ, D.: Studijní informace ÚVTI, Rostlinná výroba, 1970, č. 6, s. 1.

SÚHRN

Počas troch vegetačných období sledovali sa morfologické znaky hlavného stebla a odnoží, vypočítali sa koeficienty pevnosti stebla *s'* a vzťahy medzi anatomickými znakmi a úrodou zrna 4 línií ozimnej pšenice pri dvoch hladinách hnojenia.

Vplyv vysokej hladiny hnojenia na dĺžku celej rastliny bol negatívny, kým na hrúbku stebla pozitívny. Koeficient pevnosti stebla *s'* možno odporúčať ako výhodnú metódu pri šľachtení rastlín pre jej pomerne malú náročnosť a pritom objektívnosť.

Charakter 14 fenotypových korelácií anatomických znakov hlavného stebla a odnoží s váhou zrna 1 rastliny bol za celé obdobie pozitívny. Podľa sily vzťahu a jeho preukaznosti, najvýznačnejšie ovplyvňujú váhu zrna jednej rastliny tieto znaky: počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse hlavného stebla a odnoží, počet cievnych zväzkov v stržňovom parenchýme odnoží, celkový počet cievnych zväzkov odnoží a hrúbka sklerenchymatického pása odnoží.

Podľa sily vzťahu, jeho preukaznosti a stability v jednotlivých rokoch pre selekciu sa javia ako významné tieto vzťahy:

1. váha zrna 1 rastliny x počet cievnych zväzkov v sklerenchymatickom páse odnoží;
2. váha zrna 1 rastliny x celkový počet cievnych zväzkov v odnožiach.

O úrode zrna 1 rastliny rozhoduje celá rastlina, t. j. hlavné steblo a veľmi významne odnože, preto z hľadiska selekcie nie je možné brať do úvahy ako kritérium len hlavné steblo.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Во время трех вегетационных периодов были исследованы морфологические признаки основного стебля и побегов, были вычислены коэффициенты прочности стебля *s'* и соотношения между анатомическими признаками и урожаем зерна 4-ех линий озимой пшеницы при двух уровнях удобрения.

Влияние высокого уровня удобрения на длину всего растения было отрицательным, в то время как на толщину стебля положительным. Коэффициент прочности стебля *s'* можно рекомендовать как пригодный метод при селекции растений, в результате его относительно небольшой требовательности, а также объективности.

Характер 14 фенотиповых корреляций анатомических признаков основного стебля и побегов с весом зерна 1-го растения за весь период был положительным. По силе отношения и его достоверности, самое значительное влияние на вес зерна одного растения оказывают следующие признаки: число сосудистых пучков в склеренхимной полосе основного стебля и побегов, число сосудистых пучков в стержневой паренхиме побегов, общее число сосудистых пучков побегов и толщина склеренхимной полосы побегов.

По силе отношения, его достоверности и устойчивости в отдельные годы, для селекции оказываются значительными следующие отношения:

1. вес зерна одного растения x число сосудистых пучков в склеренхимной полосе побегов; 2. вес зерна одного растения x общее число сосудистых пучков в побегах.

Об урожае зерна одного растения решает все растение, т. е. основной стебель и очень значительно побеги. Поэтому с точки зрения селекции возможно в качестве критерия взять во внимание только основной стебель.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

During three vegetation periods we followed the morphological features of the main stalk and offsets, the coefficients of the stalk *s'* and relationships between the anatomic features and the yield of grain of 4 lines of winter wheat at two levels of manuring were calculated.

The effect of a high level of manuring on the length of the whole plant was negative, while it was positive on the thickness of stalks. The toughness coefficient of the stalk *s'* can be recommended as an advantageous method in crop breeding owing to its relatively small demand and simultaneous objectivity.

The character of 14 phenotype correlationships of anatomic features of the main stalk and offsets to the weight of grains of 1 plant was positive over the whole period. According to the intensity of the relation and its significancy, the weight of grains of one plant is most considerably affected by the following features: number of vascular bundles in the sclerenchymatic zone of the main stalk and offsets, number of vascular bundles in the marrow parenchyme of offsets, total number of vascular bundles of offsets and the thickness of the sclerenchymatic zone of offsets.

According to the intensity of the relation, its significance and stability in individual years the following features appear to be significant for the selection:

1. the weight of grains of 1 plant x number of vascular bundles in the sclerenchymatic zone of offsets; 2. weight of grains of 1 plant x total number of vascular bundles in offsets.

The yield of grains of 1 plant is decided upon by the whole plant, i. e. the main stalk and the offsets in a very significant way, because from the point of view of selection it is not possible to take into account as a criterion the main stalk only.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

AGROCHEMICKÁ ÚČINNOSŤ RÔZNYCH DRUHOV HOREČNATÝCH HNOJÍV V PODMIENKACH NÁDOBOVÝCH POKUSOV

АГРОХИМИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МАГНИЕВЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОПЫТОВ В ВЕГЕТАЦИОННЫХ СОСУДАХ

AGROCHEMICAL EFFICIENCY OF VARIOUS TYPES OF MAGNESIUM FERTILIZERS IN THE CONDITIONS OF POT TRIALS

Ján Fecenko, Igor Tichý

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Efektívne využitie dusíkatých, fosforečných a draselných hnojív je okrem iných faktorov podmienené dostatočným množstvom prístupného horčíka v pôde. Mnohí autori [2, 4, 5, 6] uvádzajú, že vplyvom používania vysokých dávok priemyselných hnojív dochádza k disharmonickému pomeru horčíka k ostatným živinám (najmä k draslíku), čím sa horčík stáva limitujúcim faktorom výšky i kvality úrody.

METÓDA A MATERIÁL

Účinnosť horečnatých hnojív sme testovali v podmienkach nádobových pokusov. Pokusnou plodinou bol jarný jačmeň (odroda Valtický). Dvojročné nádobové pokusy v r. 1969—1970 sme robili vo veľkých Mitscherlichových nádobách. Do nádob sme navážili 30 kg na vzduchu vysušenej zeminy a premiešali s príslušnou dávkou priemyselných hnojív. Na pokusy sme použili zeminu zo ŠM Veľké Leváre. Výsledky agrochemického rozboru zeminy vidieť z tab. 1.

Pokus mal 5 variantov. Každý variant mal štyri opakovania. Do každej nádoby sme zasiali 100 zŕn a po vzídení sme porast preriedili na 80 rastlín. Schému variantov a dávky živín vidieť z tab. 2.

Použité hnojivá: síran amónny, superfosfát, draselná soľ zbavená horčíka, síran horečnatý, močovino-horečnatý liadok, dusičnan horečnatý a dolomitický vápenec.

Po zbere úrody sme zrno a slamu dosušili na štandardnú vlhkosť a stanovili sme tieto ukazovatele:

1. úroda zrna v g/nádoba, 2. úroda slamy v g/nádoba, 3. pomer zrna k slame, 4. obsah škrobu v percentách sušiny, 5. obsah hrubého proteínu v percentách sušiny, 6. obsah extraktu v percentách sušiny, 7. hmotnosť 1000 zŕn v g, 8. podiel I. triedy v percentách.

Získané výsledky sme vyhodnotili analýzou variancií.

Tabuľka 1

Výsledky agrochemického rozboru pôdy do hĺbky 20 cm

Results of agrochemical analysis of soil up to the depth of 20 cm

Druh stanovenia (1)	Ročník (8)	
	1969	1970
mg N/1000 g zeminy (Pazler)	96,600	83,800
mg P_2O_5/100 g zeminy (Egner)	13,100	7,100
mg K_2O/100 g zeminy (Schachtschabel)	20,500	6,400
mg MgO/100 g zeminy (Schachtschabel)	15,000	8,400
obsah celkového MgO (%) (2)	0,200	0,140
% humusu (Tjurin) (3)	1,640	0,850
pH/KCl	6,500	5,900
H — hydrolytická kyslosť v mval/100 g zeminy (4	0,609	1,087
S — suma bázických katiónov v mval/100 g zeminy (5)	6,420	8,400
T — výmenná sorbčná kapacita v mval/100 g zeminy (6)	7,029	9,487
v % — stupeň sorbčného nasýtenia (7)	91,330	87,000

(1) Determination type, (2) total MgO content, (3) Humus percentage, (4) hydrolytic acidity in mval/100 g earth, (5) sum of basic kations in mval/100 g earth, (6) exchangable sorption capacity in mval/100 g earth, (7) degree of sorption saturation, (8) years

Tabuľka 2

Dávky živín v g/nádoba

Doses of nutrients in g/pot

Variant (1)	Dávky živín v g/nádoba (2)				Druh horečnatého hnojiva (3)
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	
I	4,5	8,4	14,1	3,51	močovino-horečnatý liadok (4) +1
II	4,5	8,4	14,1	3,51	dusičan horečnatý (5) +2
III	4,5	8,4	14,1	3,51	dolomitický vápenec (6)
IV	4,5	8,4	14,1	3,51	síran horečnatý (epsonit) (7)
V	4,5	8,4	14,1	—	kontrolný variant (8)

(1) Variant, (2) doses of nutrients in g/pot, (3) type of magnesium fertilizer, (4) urea-magnesium saltpeter, (5) magnesium nitrate, (6) dolomite limestone, (7) magnesium sulphate, (8) control variant

Poznámka: +1 Na I. variant sa použilo hnojivo laboratórne vyvinuté VÚAnCH Ústí nad Labem. (Predpokladaný rok výroby 1972). +2 Na II. variant sa použilo hnojivo laboratórne vyvinuté Ing. Krajčim v Dusle Šaľa. (Predpokladaný rok výroby 1973).

Note: +1 In variant I the fertilizer used was developed in laboratory at Ústí nad Labem. (Supposed year of production 1972). +2 In variant II the fertilizer used was developed by Ing. Krajči at Duslo Šaľa. (Supposed year of production 1973).

Tabuľka 3

Priemerná úroda zrna, slamy a pomer zrna k slame

Average yield of grain, straw and ratio of grain to straw

Varianty (1)	Úroda zrna v g/nádoba (2)				Úroda slamy v g/nádoba (5)				Pomer zrna k slame (6)			
	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)
	1969	1970			1969	1970			1969	1970		
I	75,32	72,80	74,06	115,50	104,67	117,48	111,08	105,20	1 : 1,38	1 : 1,61	1 : 1,49	92,54
II	86,60	93,87	90,21	140,80	103,55	120,06	111,80	105,91	1 : 1,19	1 : 1,27	1 : 1,23	76,39
III	72,20	67,52	69,86	109,00	95,22	110,62	102,92	97,50	1 : 1,33	1 : 1,63	1 : 1,48	91,92
IV	75,82	72,57	74,18	115,80	99,18	91,22	95,20	90,18	1 : 1,31	1 : 1,25	1 : 1,28	79,50
V	65,89	62,23	64,06	100,00	89,23	121,90	105,56	100,00	1 : 1,35	1 : 1,94	1 : 1,61	100,00
			$d+$	2,594			$d+$	4,609			$d+$	0,142
			$d++$	3,505			$d++$	6,228			$d++$	0,192

$d+$ — preukazné, $d++$ — vysokopreukazné

$d+$ — significant, $d++$ — highly significant

(1) Variants, (2) grain yield in g/pot, (3) $\bar{x}$ for 2 years, (4) relatively in percentage to variant V, (5) straw yield in g/pot, (6) ration of grain to straw

Tabuľka 4

Obsah škrobu, extraktu a hrubého proteínu v %

Content of starch, extract and gross protein in %

Varianty (1)	Obsah škrobu v % sušiny jačmeňa (2)				Obsah extraktu v % sušiny sladu vypoč. podľa Bischopa (5)				Obsah hrubého proteínu v % sušiny jačmeňa (6)			
	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)
	1969	1970			1969	1970			1969	1970		
I	62,97	56,40	59,68	104,8	78,40	78,07	78,23	101,4	13,19	12,53	12,86	96,7
II	63,22	57,35	60,28	105,8	78,70	78,82	78,76	102,1	13,48	12,39	12,93	97,2
III	59,16	55,35	57,25	100,5	77,35	77,80	77,57	100,6	14,50	12,36	13,43	101,0
IV	61,12	55,80	58,46	102,7	77,40	77,60	77,50	100,5	14,80	12,41	13,60	102,2
V	58,87	55,00	56,93	100,0	76,90	77,30	77,10	100,0	14,80	11,77	13,30	100,0
			$d+$	0,317			$d+$	0,250			$d+$	0,180
			$d++$	0,428			$d++$	0,338			$d++$	0,243

$d+$ — preukazné, $d++$ — vysokopreukazné

$d+$ — significant, $d++$ — highly significant

(1) Variants, (2) starch content in percentage of dry-matter of barley, (3) $\bar{x}$ for 2 years, (4) relatively in percentage to variant V, (5) extract content in percentage of dry-matter of malt, calculated according to Bischop, (6) gross protein content in percentage of dry-matter of barley

Na premenlivosti úrody zrna sa vysokopreukazne zúčastňovalo hnojenie horčíkom na všetkých variantoch hnojenia (tab. 3). Najvyššie zvýšenie úrody o +26,15 g/nádoba, t. j. 40,8 % v porovnaní s kontrolným variantom sme dosiahli na II. variante, kde sme použili horčík vo forme dusičnanu horečnatého. Úroda zrna na tomto variante je vysokopreukazná aj k ostatným variantom hnojenia horčíkom; I. a IV. variant sú štatisticky rovnocenné. Najnižšiu úrodu zrna z použitých horečnatých hnojív poskytol dolomitický vápenec.

Preukazné zvýšenie úrody slamy v g/nádoba v porovnaní s kontrolným variantom sme dosiahli na I. a II. variante. Vysokopreukazné zníženie úrody slamy sme zaznamenali na IV. variante, ktorý bol hnojený horčíkom vo forme síranu horečnatého. Zníženie úrody slamy na III. variante je štatisticky bezvýznamné.

Najvyššiu úrodu slamy, ale zároveň najužší pomer zrna k slame 1:1,23 sme dosiahli na II. variante. Tento výsledok je štatisticky vysokopreukazný. Rovnocenný II. variantu je IV. variant s pomerom zrna k slame 1:1,28. Na všetkých variantoch hnojenia horčíkom sme dosiahli užší pomer zrna k slame ako na kontrolnom variante.

Na zmenách obsahu škrobu sa vysokopreukaznými hodnotami zúčastňovali nielen varianty, ale aj roky a interakcie rokov a variantov. Najväčšie rozdiely v obsahu škrobu boli v r. 1969 (tab. 4). V tomto roku sme pre nádobové pokusy použili zeminu s relatívne vyšším obsahom živín. Maximálny rozdiel v priemere dvoch rokov v absolútnych číslach je vyjadrený hodnotou 3,35 % na II. variante. Tento rozdiel je vysokopreukazný k všetkým variantom hnojenia. Zvýšenie percenta obsahu škrobu na I. a IV. variante je tiež vysokopreukazné v porovnaní s kontrolným variantom. Na III. variante sme síce v oboch rokoch zaznamenali vyšší percentuálny obsah škrobu ako na kontrolnom variante, ale toto zvýšenie nedosahuje ani minimálnu hranicu preukaznosti.

Hranica vysokej preukaznosti pri obsahu extraktu v percentách sušiny je daná hodnotou 0,338 %. Túto hodnotu dosiahli všetky varianty hnojenia horčíkom v porovnaní s kontrolným variantom. Ak porovnávame varianty medzi sebou, zistíme, že hodnota 78,76 % na II. variante je vysokopreukazná k všetkým variantom hnojenia. I. variant je tiež vysokopreukazný k III. a IV. variantu.

Jednotlivé formy horečnatých hnojív rozdielne ovplyvňujú tvorbu hrubého proteínu. Na I. a II. variante sme zaznamenali vysokopreukazné zníženie, v porovnaní so IV. variantom vysokopreukazné zvýšenie voči kontrolnému variantu. III. variant je štatisticky rovnocenný v porovnaní s kontrolným variantom.

Hmotnosť 1000 zŕn v g a podiel I. triedy v percentách vidieť z tab. 5.

Relatívne vyššie rozdiely hmotnosti 1000 zŕn vplyvom pôsobenia rôznych foriem horčíka sme zaznamenali v r. 1970, keď sme použili pôdu relatívne

Tabuľka 5

Hmotnosť 1000 zŕn v g a podiel I. triedy v %

Specific gravity of 1000 grains in g and the first-class portion in %

Varianty (1)	Hmotnosť 1000 zŕn v g (2)				Podiel I. triedy v % (5)			
	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)	$\bar{x}$		$\bar{x}$ pre 2 roky (3)	relatívne v % k V. var. (4)
	1969	1970			1969	1970		
I	41,97	34,03	38,00	116,95	86,77	50,82	68,80	153,90
II	42,25	38,52	40,38	124,28	88,57	65,75	77,16	172,61
III	40,60	31,90	36,25	111,63	81,12	36,62	58,87	131,70
IV	42,47	30,58	36,52	112,40	84,79	28,25	56,52	126,44
V	39,24	25,75	32,49	100,00	78,43	10,97	44,70	100,00
			$d+$	1,143			$d+$	1,939
			$d++$	1,545			$d++$	2,620

$d+$ — preukazné, $d++$ — vysokopreukazné

$d+$ — significant, $d++$ — highly significant

(1) Variants, (2) specific gravity of 1000 grains in g, (3) $\bar{x}$ for 2 years, (4) relatively in percentage to variant V, (5) first-class portion in %

chudobnejšiu na prístupné živiny ako v predchádzajúcom roku. V priemere za 2 roky sme dosiahli najvyššie zvýšenie hmotnosti 1000 zŕn o 7,89 g na II. variante. Hodnoty všetkých variantov hnojenia horčíkom sú štatisticky vysokopreukazné v porovnaní s kontrolným variantom.

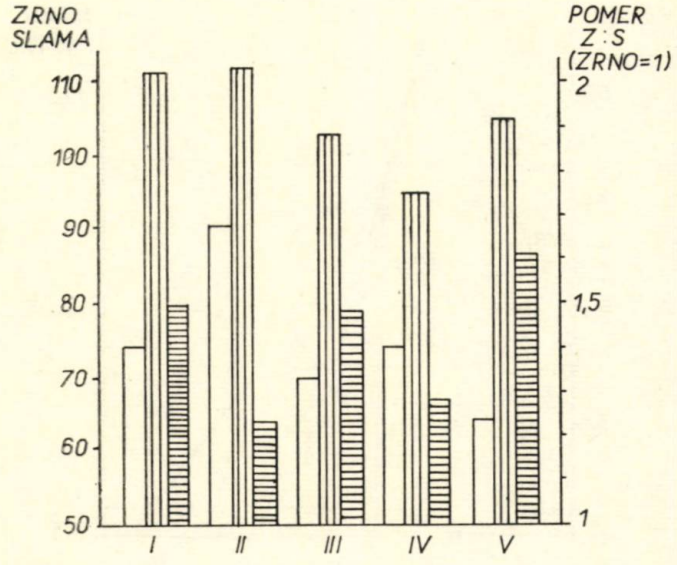
Podobné výsledky sme dosiahli aj v podiele I. triedy v percentách. Všetky varianty hnojenia horčíkom sú vysokopreukazné v porovnaní s kontrolným variantom. Najvyšší podiel I. triedy sme zaznamenali na II. variante. Zvýšenie predstavuje v absolútnych percentách 32,46 % a v relatívnych 72,61 %. Hodnota je vysokopreukazná k všetkým variantom.

DISKUSIA

Pri hodnotení výsledkov sme zistili, že skoro všetky hodnoty sledovaných ukazovateľov jarného jačmeňa preukazne alebo vysokopreukazne ovplyvňuje hnojenie horčíkom. Najvyššiu úrodu sme dosiahli na II. variante, na ktorom sme použili horčík vo forme dusičnanu horečnatého. Toto hnojivo okrem horčíka obsahuje vodorozpustný vápnik, ktorý očividne spôsobuje vyššiu agrochemickú účinnosť v porovnaní s inými testovanými horečnatými hnojivami. Takmer všetci autori, ktorí sa zaoberajú problematikou hnojenia horčíkom, jednoznačne uvádzajú, že horčík spolu s vápnikom prináša vyšší efekt úrody semien, buliev a hľúz ako sám horčík [1, 2, 4, 5]. To je spôsobené najmä tým, že vápnik okrem toho, že slúži ako rastlinná živina, ktorá na ľahkých pôdach môže byť tiež deficitná, upravuje pôdnu reakciu, čím eliminuje anta-

gonistické pôsobenie vodíkových iónov, a tým aj vyššie využitie horčíka a ostatných živín.

Močovino-horečnatý liadok vykazuje rovnakú agrochemickú účinnosť ako síran horečnatý. Zvýšenie úrody jačmeňa sa prejavilo i na pôde (r. 1969), ktorá mala podľa u nás bežne používaných kritérií pre hodnotenie zásoby pristupného horčíka v ornici [7] dobrú zásobu horčíka. Z našich výsledkov, ako aj výsledkov iných autorov [1, 9, 12] možno vyvodiť, že i pri vysokej zásobe prístupného horčíka v pôde rastliny reagujú zvýšením úrod na priame hnojenie horčíkom.

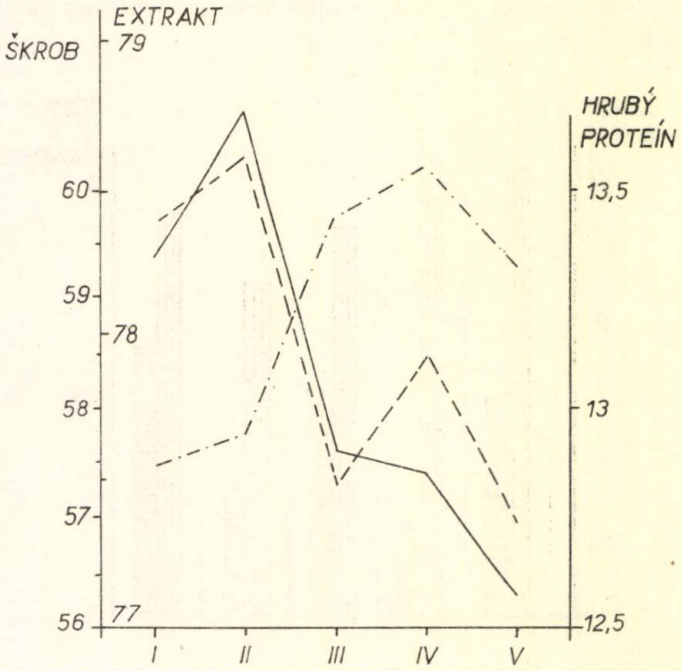


Obr. 1. Vplyv variantov hnojenia na úrodu zrna, slamy a pomer zrna k slame jarného jačmeňa (priemerné hodnoty za r. 1969—1970). □ zrno v g/nádoba, |||| slama v g/nádoba, |≡| pomer zrna k slame.

Fig. 1. Effect of variants of manuring on the yield of grain, straw and ratio of grain to straw of spring barley (average values for the years 1969—1970). □ grain in g/pot, |||| straw in g/pot, |≡| ratio of grain to straw.

Z obr. 1 vidieť, že hnojenie horčíkom relatívne znižuje úrodu slamy, čím priaznivo ovplyvňuje pomer zrna k slame. To je dôsledok fyziologickej funkcie horčíka, ktorý viacej ovplyvňuje tvorbu generatívnych ako vegetatívnych orgánov. S tým úzko súvisí celkový rast a vývoj rastlín. Na variantoch, ktoré sa hnojili horčíkom, sme zistili skorší nástup rastových fáz. Napr. klasenie o 7 dní a plná zrelosť o 5 dní skôr ako na kontrolnom variante. Tieto poznatky súvisia s funkciou horčíka v rastline, lebo horčík pri dozrievaní prechádza z vegetatívnych orgánov do semien a uplatňuje sa aj pri presunoch fosforu v rastlinách [3].

Rôzne formy horečnatých hnojív sa uplatnili aj v biosyntetických procesoch, čo sa prejavilo vo vlastnostiach a zložení jačmeňa. Všetky formy horčíka (okrem dolomitického vápenca) vysokopreukazne zvýšili obsah škrobu v jačmeni. Takýto priaznivý vplyv horčíka na tvorbu škrobu možno pripísať zvýšenému asimilačnému efektu, ktorý sa vyvolá dostatočným množstvom pohotového horčíka.



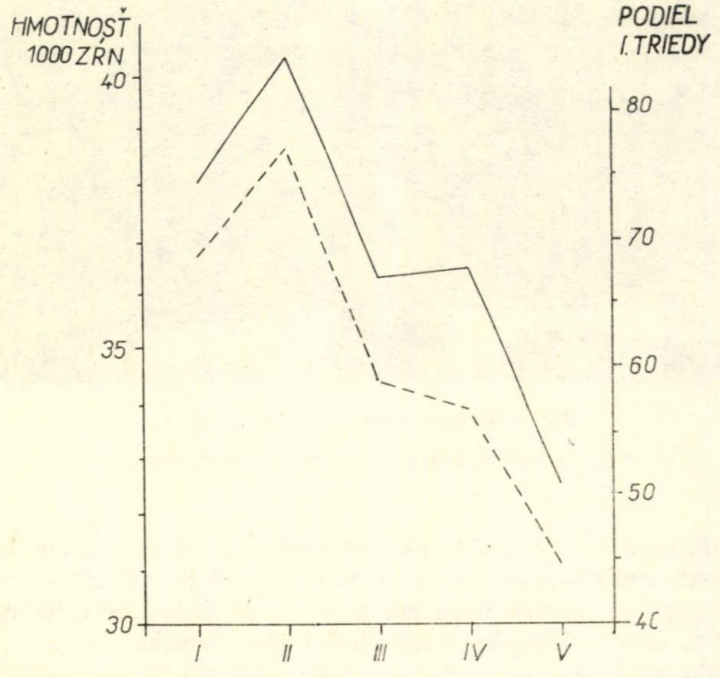
Obr. 2. Vzťah medzi obsahom škrobu, hrubého proteínu a extraktívnosťou jarného jačmeňa (priemerné hodnoty za r. 1969—1970). ——— extrakt v percentách sušiny, — — — škrob v percentách sušiny, — . — . — hrubý proteín v percentách sušiny.

Fig. 2. Relation between the content of starch, gross protein and extractiveness of spring barley (average values for the year 1969—1970). ——— extract in percentage of dry-matter, — — — starch in percentage of dry-matter, — . — . — gross protein in percentage of dry-matter.

Existuje závislosť medzi obsahom škrobu a obsahom hrubého proteínu, i keď nie je pravidlom, že zvýšený obsah bielkovín odpovedá zníženému obsahu škrobu. Obsah hrubého proteínu v sušine zrna sa pohybuje od 8—12,5 %. Jačmeň s vyšším obsahom bielkovín nie je vhodný na sladovanie, pretože celuláza je vo svojej rozkladnej činnosti brzdená väčším obsahom bielkovín, uložených v medzibunkových priestoroch.

Názory na tvorbu hrubého proteínu vplyvom výživy sú rozdielne. S t e n v i t a P i o t [8] zistili vyšší obsah hrubého proteínu v jačmeni, ktorý sa pestoval

na pôde s nízkym obsahom prístupného horčíka. Jensen [cit. 10] udáva, že pri nedostatku horčíka vo výžive hromadí sa v jačmeni (NH_2—N asparagín) amidický dusík, ktorý značne znižuje jeho technologickú hodnotu. Jacob [2] a Trepačev [11] zdôrazňujú, že pri hnojení horčíkom je nevyhnutné zachovať určité hranice, aby nedošlo k zvyšovaniu obsahu bielkovín v zrne vzhľadom na jeho náročnosť na akosť. Fecenko [1] zistil, že síran horeč-



Obr. 3. Vzťah medzi obsahom podielu I. triedy a hmotnosťou 1000 zŕn (priemerné hodnoty za r. 1969—1970). ——— hmotnosť 1000 zŕn, — — — podiel I. triedy.

Fig. 3. Relation between the content of the first-class portion and specific weight of 1000 grains (average values for the year 1969—1970). ——— specific weight of 1000 grains, — — — first-class portion.

natý vysokopreukazne zvyšuje obsah hrubého proteínu, čím nepriaznivo ovplyvňuje extraktívnosť sladu. Nami dosiahnuté výsledky pri hnojení sladovníckeho jačmeňa rôznymi formami horečnatých hnojív sú rozdielne. Kým síran horečnatý vysokopreukazne zvyšuje obsah hrubého proteínu (IV. variant) v porovnaní s kontrolným variantom, močovino-horečnatý liadok na I. variante a liadok horečnatý na II. variante vysokopreukazne znižujú obsah hrubého proteínu. Na základe konfrontácie s údajmi literatúry a našimi výsledkami

Obr. 4. Rastové rozdiely vo fáze kvitnutia.

Fig. 4. Growth differences in the phase of blooming.

možno konštatovať, že nie horčík, ale síra nachádzajúca sa v sírane horečnatom zvyšuje obsah hrubého proteínu v jačmeni. Z našich výsledkov vyplýva, že výsledky citovaných autorov treba posudzovať z hľadiska voľby formy horečnatého hnojiva, teda z hľadiska sprievodného iónu horčíka.

Mechanické vlastnosti zrna výrazne ovplyvňuje horčík na všetkých variantoch hnojenia, ale zvlášť horčík vo forme liadku horečnatého na II. variante. Možno teda predpokladať, že pri dostatočnom zásobení rastlín horčíkom v harmonickom pomere $MgO:K_2O$ dochádza k lepšiemu transportu asimilátov z vegetatívnych orgánov, ich ukladaniu vo forme makromolekulárnych látok v reprodukčných orgánoch rastliny a tým aj k lepšej výžive zrna, vplyvom čoho je zrno plnšie.

Do redakcie došlo 30. septembra 1971

LITERATÚRA

1. FECENKO, J.: Vplyv stupňovaných dávok horčíka na dynamiku resorpcie živín, úrodu a niektoré kvalitatívne kritéria sladovníckeho jačmeňa. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. Agronomická fakulta. — 2. JACOB, A.: Magnesia der fünfte Pflanzenhaupt Nährstoff. 1. ed. Stuttgart 1955. — 3. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETERBURGSKIJ, A. V.: Agrochimija, 1. ed. Moskva 1964. — 4. MAGNICKIJ, K. P.: Magnijevyje udobrenija. 2. ed. Moskva 1967. — 5. MAZAJEVA, M. M.: Agrochimija, 73,

1965, č. 1, s. 22. — 6. PRŮŠA, V.: Celoštátny seminár o priemyselných hnojivách. [Súbor referátov.] ČSVTS, Ústí n/Labem 1969, s. G 7. — 7. PANÝR, M. — DOSTÁL, A.. Rostlinná výroba, *10*, 1964, č. 2, s. 129. — 8. STENVIT, D. — PIOT, R.: Revue del Agriculture, *2*, 1958, č. 6, s. 28. — 9. ŠPES, J.: Úroda, *18*, 1969, č. 4, s. 144. — 10. SCHARRER, K. — MENGEL, K.: Agrochimica, 3, 1959, č. 3, s. 11. — 11. TREPAČEV, I. A.: Agrochimija, *73*, 1965, č. 9, s. 38. — 12. VYMĚTAL, V.: Rostlinná výroba, 15, 1969, č. 10, s. 993.

SÚHRN

V podmienkach nádobových pokusov v r. 1969—1970 sme zisťovali vplyv horčíka vo forme liadku močovino-horečnatého, liadku horečnatého, síranu horečnatého a dolomitického vápenca na výšku úrody a niektoré ukazovatele kvality jarného jačmeňa.

Testované horečnaté hnojivá vysokopreukazne zvýšili úrodu zrna a relatívne znížili úrody slamy. Priaznivo ovplyvňovali takmer všetky parametre kvality sladovníckeho jačmeňa.

Obidva testované horečnaté liadky (liadok močovino-horečnatý a liadok horečnatý) vysokopreukazne znižovali obsah hrubého proteínu v zrne jačmeňa, avšak vplyvom síranovej formy horčíka sa obsah hrubého proteínu vysokopreukazne zvyšoval. Z uvedených výsledkov možno konštatovať, že nie horčík, ale síra negatívne ovplyvňuje tento dôležitý parameter kvality sladovníckeho jačmeňa.

Vysokopreukazné zvýšenie úrody sladovníckeho jačmeňa vplyvom hnojenia horčíkom sa dosiahlo aj na pôde, ktorá podľa doteraz používaných kritérií obsahovala dobrú zásobu prístupného horčíka.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В условиях опытов в вегетационных сосудах, проведенных в 1969—1970 гг., авторы определяли влияние магния во форме мочевино-магниевой селитры, магниевой селитры, сульфата магния и доломитического известняка на высоту урожая и некоторые показатели качества ярового ячменя.

Испытанные магниевые удобрения высокодостоверно повысили урожай зерна и сравнительно понизили урожай соломы. Они оказывали благоприятное влияние почти на все параметры качества солодового ячменя.

Обе испытанные магниевые солитры (мочевино-магниевая селитра и магниевая селитра) высокодостоверно понижали содержание сырого протеина в зерне ячменя, однако, на основании влияния сульфатной формы нагния, содержание сырого протеина высокодостоверно повышалось. На основании полученных результатов можно отметить, что сера, а не магний оказывает отрицательное влияние на этот важный параметр качества солодового ячменя.

Высокодостоверное повышение урожая солодового ячменя при помощи внесения магния было получено также на почве, которая по применяемым до настоящего времени критериям, содержала хороший запас доступного магния.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the conditions of pot trials made in 1969—1970 we followed the effect of magnesium in the form of urea-magnesium saltpeter, magnesium sulphate and dolomitic limestone and some indicators of the quality of spring barley.

The magnesium fertilizers tested increased in a very highly significant way the yield of grain and decreased the yield of straw. They influenced in a favourable way almost all parameters of quality of malt barley.

Both of the magnesium saltpeters tested (urea-magnesium and magnesium saltpeters) decreased in a higly significant manner the content of gross protein in the barley grain, but under the inffluence of the sulphate form of magnesium the content of gross protein was highly significantly increased. From the results given it may be stated that it is not magnesium but sulphur which influences this important parameter of quality of malt barley.

A highly significant increase of the yield of malt barley was obtained under the influence of manuring with magnesium even on the soil that according to the criteria used at present contained a very good supply of available magnesium.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

VÝSKUM NIEKTORÝCH SYMPTÓMOV RUJE PRASNÍC VO VZŤAHU K OPLODNENIU

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СИМПТОМОВ ТЕЧКИ СВИНОМАТОК ПО ОТНОШЕНИЮ К ОПЛОДОТВОРЕНИЮ

INVESTIGATION INTO SOME SYMPTOMS OF THE ESTRUS OF SOWS IN RELATION TO FERTILIZATION

Juraj Pivko, Pavel Majerčiak

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Rozmnožovanie ako jedna z najdôležitejších biologických funkcií hospodárskych zvierat predstavuje dôležitý základ plemenárskej práce. Vzhľadom na doterajší spôsob intenzívneho odchovu úžitkových zvierat dôležitým predpokladom úspechu tejto práce je presné poznanie biologickej postupnosti priebehu ruje.

Zmeny na vonkajších častiach genitálií nedávajú presné dôkazy o príslušnom funkčnom stave vaječníkov. Predsa sú však dôležité, lebo upozorňujú na blízkosť výskytu ruje [1]. Podľa Burgera [cit. 1] zdurenie vulvy začína sa priemerne 3,3 dni pred začatím ruje a v priemere 3,6 dní po ukončení ruje dosahuje vulva stav medzi dvoma rujami. Holtz [1] opisuje zdurenie vulvy ako akútne zdurenie, ktoré zistil medzi 4.—18. dňom nasledujúceho cyklu. Ďalej zistil, že pokles zdurenia nastal od druhého dňa cyklu, takže normálny stav vulvy charakterizuje druhú polovicu rujovej fázy a pravdepodobne optimálny termín pripustenia prasnice. Podobnú tendenciu ako pri zdurení vulvy zistil Holtz [1] aj pri jej červenom sfarbení. Smidt [4] opisuje na začiatku ruje mierne zdurenie vulvy, ktoré sa zvyšuje až do niekoľkonásobného zväčšenia a koncom prípravného obdobia vykazuje jasnočervenú farbu. Prechodom do štádia ochoty stráca intenzívne červené zafarbenie a nadobúda červenomodrasté, ktoré vyvrcholí v edematóznom štádiu.

Nástup ruje je sprevádzaný aj zmenou teploty v pošve. Meranie teploty v pošve a v konečníku počas cyklu dokázalo priemerné zvýšenie o 0,7 °C, prípadne o 0,3 °C počas celej ruje [3]. Podobné výsledky zvýšenia hodnôt pošvovej teploty v období ruje ošípaných zistili Holtz [1] a Smith [4].

Ruja je sprevádzaná charakteristickými zmenami v epiteli sliznice vagíny. Pri prasniciach zistili Mc Kenzie a Zupp [cit. 4] v období ruje zvýšený výskyt epitelových buniek s jadrami. V období po ruji sa vyskytovali predovšetkým leukocyty. Kým Schmidt, Bretschneider [3] a Holtz [1] zistili v ruji viac bezjadrového epitelu ako epitelu s jadrami s podobným výkyvom leukocytov.

Hormonálnou diagnostikou včasnej prasnosti sa zaoberal Rothe [2]. Používal Gravignost — Schwein (VEB Jenapharm Jena, t. j. zmes 5 mg testosteronenanthatu a 2 mg estradiol-

valerátu v olejovom roztoku) a zaznamenal asi 98% spoľahlivosť pri 1100 ks prasníc. Preparát aplikoval okolo 20. dňa po pripustení a nedokázal nijaký negatívny vplyv na prasnosť, ani na počet vyvíjajúcich sa plodov.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme robili na experimentálnej základni Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre.

Na opis priebehu sexuálneho cyklu meraním vaginálnej teploty a pre pošvové výtery na diagnózu ruje sme použili pohlavne dospelé chovné prasničky, určené na doplňovanie základného stáda.

Priebeh vaginálnej teploty prasničiek sme zisťovali štyrmi meraniami: na začiatku ruje, v ruji, v ochote a na konci ruje. Výsledky sme získali v priebehu piatich za sebou nasledujúcich pohlavných cyklov.

Na sledovanie hodnôt pošvového výteru pre diagnózu štádia estrálneho cyklu sme použili tie isté chovné prasničky. Výter zaokrúhlenou sklenenou tyčinkou sme naniesli na podložné sklíčko a nechali sme ho vyschnúť. Preparát sme sfarbili May Grünwaldovým a Giems-Romanovského roztokom a po opláchnutí v destilovanej vode sme preparáty pozorovali pod mikroskopom.

Na včasnú diagnostiku prasnosti sme použili Gravignost (VEB Jenapharm Jena), ktorý sme aplikovali na 18. deň po inseminácii v dávke 2 ml (30 chovným prasničkám). Infantilné prasničky rôzneho veku 4,5 a 6-mesačné boli rozdelené do troch skupín po 10 ks. Hlavným kritériom pri hodnotení bolo, či sa prasničky oprasili alebo neoprasili a percento výskytu nasledujúcej ruje po inseminácii.

VÝSLEDKY

Pri opise sexuálneho cyklu prasničiek zamerali sme sa na subjektívne hodnotenie niektorých vonkajších príznakov ruje.

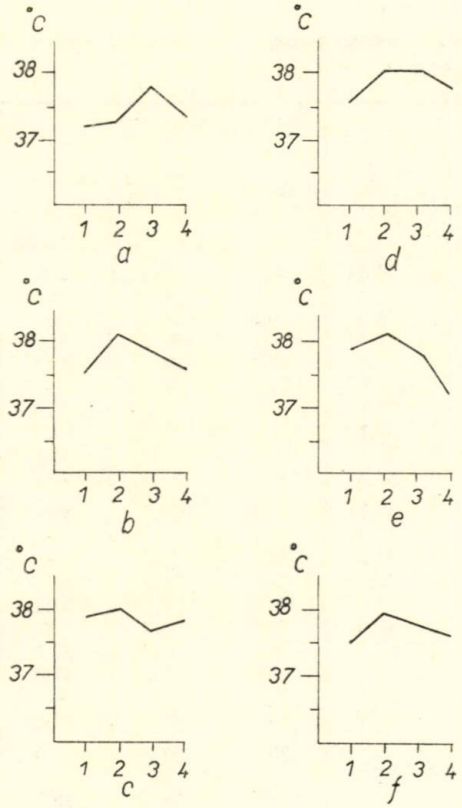
1. Priebeh vaginálnej teploty počas estrálneho cyklu

Pozvoľný vzostup teplôt pošvy sme pozorovali na mladých prasničkách na začiatku ruje a v ruji (obr. 1a). Vrchol dosiahla krivka v ochote (priemerná teplota 37,8 °C) a na konci ruje zostúpila na 37,4 °C. Staršie prasničky (obr. 1b, c, d, e) dosiahli vrchol teploty pošvy v druhom meraní, t. j. v ruji, pri niektorých pretrvávala do štádia ochoty (obr. 1d).

Celkový priemer priebehu teplôt pošvy z piatich pohlavných cyklov v rôznych vekových skupinách prasníc dokazuje najvyššiu priemernú teplotu 37,9 °C v druhom meraní, t. j. v ruji (obr. 1b). Prasničky s treťou a štvrtou rujou mali teploty pošvy v porovnaní so zvieratami s prvou rujou podstatne vyššie (obr. 2, tab. 1).

2. Pošvové výtery

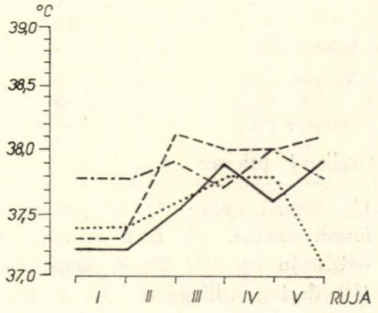
Mikroskopicky sme subjektívne porovnávali pošvové výtery od prasničiek v ruji s kontrolnou skupinou nerujných prasničiek.



Obr. 1. Priebeh vaginálnych teplôt chovných prasničiek v priebehu 5 za sebou nasledujúcich pohlavných cykloch. a — I. ruja, b — II. ruja, c — III. ruja, d — IV. ruja, e — V. ruja, f — celkový priemer, 1. na začiatku ruje, 2. v ruji, 3. v ochote, 4. na konci ruje.

Fig. 1. Course of vaginal temperatures of breeding young sows during 5 successive sexual cycles. a — lst estrum, b — 2nd estrum, c — 3rd estrum, d — 4th estrum, e— 5th estrum, f — total average, 1. at the beginning of estrum, 2. during estrum, 3. during willingness, 4. at the end of estrum.

Pri prasničkách v ruji sme pozorovali viac zrohovateného epitelu (pri ktorom sa jadrá nefarbili) ako epitelu s jadrami. Tento ukazovateľ bol v opačnom pomere ku kontrolnej skupine. Mikroskopický obraz pošvového výteru pri nerujných prasničkách sa odlišoval v subjektívnom hodnotení od pošvového výteru prasničiek v ruji aj intenzívnejším výskytom leukocytov.



Obr. 2. Priebeh telesnej teploty počas ruje vo vagíne. ——— na začiatku ruje, — — — v ruji, —.—.— v ochote, ... na konci ruje.

Fig. 2. Course of body temperature during estrum in the sheath. ——— at the beginning of estrum, — — — during estrum, —.—.— during willingness, ... at the end of estrum.

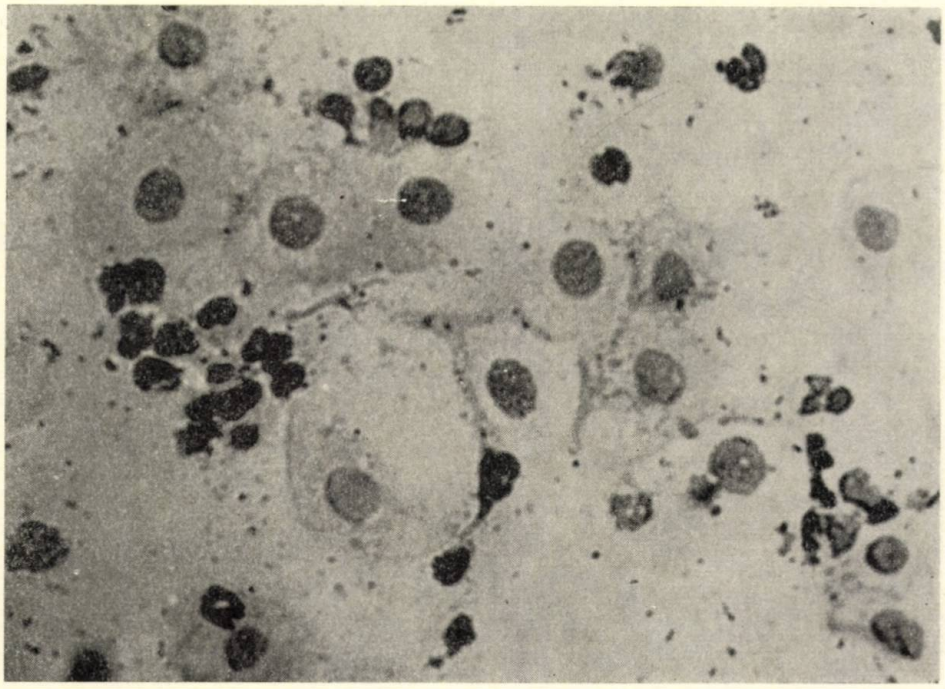
Tabuľka 1

Sledovanie priebehu vaginálnej teploty chovných prasničiek v priebehu 5 za sebou nasledujúcich pohlavných cykloch

Following of the course of vaginal temperature of breeding young sows during 5 successive sexual cycles

Pohlavný cyklus (1)	Číslo prasničky (9)	Živá váha v kg (10)	Teplota v pošve (11)			
			na začiatku ruje (12)	v ruji (13)	v ochote (14)	na konci ruje (15)
I. ruja (2)	1	46	36,8	37,5	38,1	37,6
	9	67	37,7	—	—	36,4
	8	69	38,4	36,2	36,6	—
	2	51	36,4	37,1	37,2	37,0
	4	56	36,9	37,3	38,5	37,1
	11	59	37,5	36,8	—	—
	10	53	37,1	—	—	37,8
	5	56	37,1	37,9	—	37,5
	7	85	37,1	38,1	38,6	38,1
priemer (3)	—	60,22	37,2	37,3	37,8	37,4
II. ruja (4)	1	53	38,1	38,3	38,5	38,1
	9	73	37,4	38,1	—	—
	8	74	37,3	38,4	36,7	—
	2	67	37,3	37,1	37,5	37,4
	4	64	37,0	38,3	38,1	37,1
	11	78	37,0	37,8	38,3	—
	10	57	—	38,4	37,8	37,7
	5	61	37,7	38,6	38,2	37,8
	7	107	37,8	38,3	—	—
priemer (3)	—	70,49	37,5	38,1	37,9	37,6
III. ruja (5)	1	61	—	38,1	37,8	37,9
	9	86	37,6	37,9	—	—
	8	86	—	37,9	38,3	38,1
	2	73	—	37,7	37,1	—
	4	71	—	38,0	37,8	37,7
	11	96	38,1	38,4	37,9	38,0
	10	98	37,6	37,9	37,3	37,4
	5	93	37,9	37,9	37,8	37,5
	7	123	38,1	38,0	37,8	—
priemer (3)	—	87,40	37,9	38,0	37,7	37,8
IV. ruja (6)	1	71	—	37,9	38,3	37,8
	9	93	37,8	38,0	37,9	—
	8	90	37,8	38,1	37,5	—
	2	86	37,8	38,4	37,7	37,1
	4	81	36,9	37,8	—	—
	11	107	37,4	38,1	38,3	38,0
	10	118	37,7	37,8	38,4	38,3
priemer (3)	—	92,20	37,6	38,0	38,0	37,8
V. ruja (7)	9	99	37,9	38,1	—	—
	8	97	37,9	—	37,8	37,1
priemer (3)	—	98,00	37,9	38,1	37,8	37,1
celkový priemer (8)	—	—	37,5	37,9	37,8	37,6

(1) Sexual cycle, (2) lst estrum, (3) average, (4) second estrum, (5) third estrum, (6) fourth estrum, (7) fifth estrum, (8) total average, (9) number of young sow, (10) live weight in kg, (11) theath temperature, (12) at the beginning of estrum, (13) during estrum, (14) during willingness, (15) at the end of estrum



Obr. 3. Zhluk superficiálnych buniek v pošvovom výtere rujných prasníc. Jadrá superficiálnych buniek vykazujú pomerne často karyopyknózu. Nátery obsahujú taktiež veľkú časť intermediárnych buniek.

Fig. 3. Agglomeration of superficial cells in sheath smear of estral sows. Nuclei of superficial cells show relatively often karyo pycnosis. The smears contain also a big part of intermediary cells.

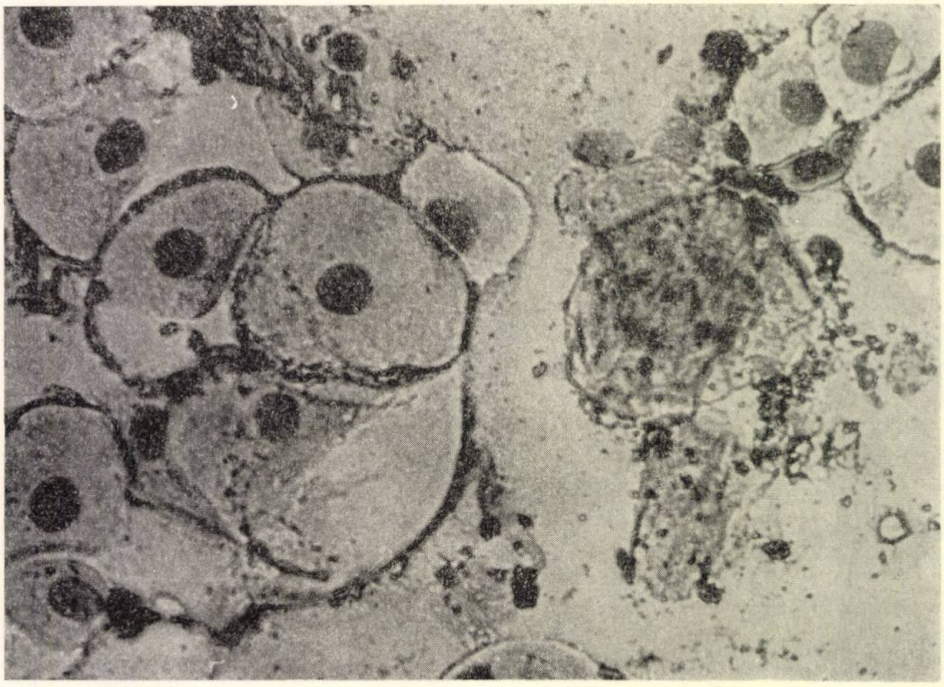
Pri prasničkách s rujou sme pozorovali častý výskyt superficiálnych buniek s eozinofilne sfarbenou cytoplazmou ako s cyanofilnou. Bunky boli väčšinou voľne roztrúsené po preparáte. Ich jadrá boli rôznym spôsobom zmenené, najčastejšie vykazovali karyopyknózu. Výskyt intermediárnych cyanofilných buniek bol pomerne častý.

Kritériá, ktoré sme použili, sú iba pomocné a pri subjektívnom hodnotení sú často nepresné. Išlo nám o získanie rýchleho morfologického obrazu vaginálnej sliznice, a tak cytomorfologicky určiť obdobie ruje.

3. *Diagnóza prasnosti*

Diagnostika včasnej prasnosti je súčasťou komplexu opatrení, ktoré skracujú reprodukčný cyklus prasníc.

Ak pripusteným prasniciam aplikujeme estogény v kombinácii s androgénmi, pri negravidných prasniciach ovplyvnením sexuálneho centra vyvoláme ruju. Pri gravidných prasniciach hladina progesterónu zabráni akejkoľvek reakcii.



Obr. 4. Početný výskyt intermediárnych buniek v pošvovom výtere prasníc v ruji. Výskyt intermediárnych buniek je sprevádzaný aj výskytom superficiálnych buniek.

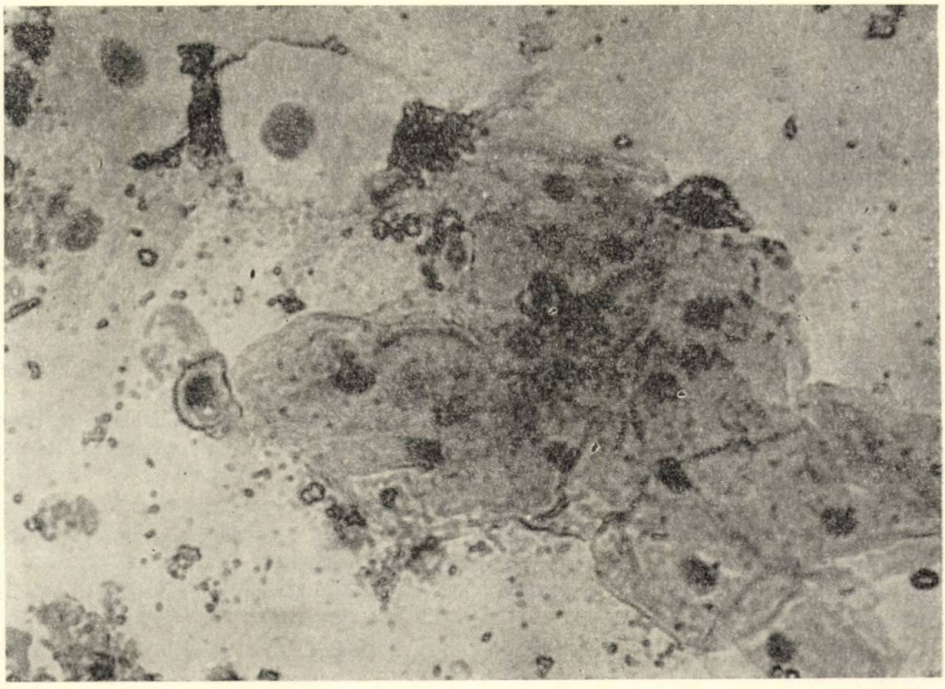
Fig. 4. Numerical frequency of intermediary cells in the sheath smear of sows in estrum. Presence of intermediary cells is accompanied by presence of superficial cells.

Po aplikácii Gravignostu bola v šiestich prípadoch vynechaná ruja, no počet oprasených prasničiek bol väčší (8 ks z 30 ks). Z toho vyplýva, že spoľahlivosť hormonálneho testu diagnostiky gravidity infantilných prasničiek bola 75%. V dvoch prípadoch došlo po aplikácii preparátu k výskytu ruje, čo na graviditu nenaznačovalo, avšak prasničky boli gravidné. Preparát nemal nepriaznivý vplyv na priebeh gravidity a plody sa vyvíjali normálne.

DISKUSIA

Poznávaním sprievodných javov ruje možno približne stanoviť jej jednotlivé obdobie, a tak určiť optimálny čas na párenie.

Obdobie ruje je sprevádzané zmenou vonkajších symptómov ruje, ale i biologických sprievodných reakcií prebiehajúcich v organizme. Ukazovateľmi vonkajších symptómov ruje ohraničíme iba určité časové rozpätie v rámci sledovaných symptómov. Bližšie ohraničenie času párenia môžeme urobiť z hodnotenia biologicky sprievodných reakcií.



Obr. 5. Výskyt bazálnych a parabazálnych buniek v pošvovom výtere nerujných prasníc s početným výskytom leukocytov.

Fig. 5. Presence of basal and parabasal cells in the sheath smear of nonestral sows with frequent presence of leukocytes.

Pri meraní telesnej teploty vo vagíne počas obdobia ruje sme zistili priemerné zvýšenie vaginálnej teploty pri starších prasničkách v druhom meraní, t. j. v ruji (obr. 2). Zvýšenie teploty pošvy v období ruje v porovnaní s intervalom zistili viacerí autori [1, 3, 4].

Napriek rozdielu teplôt medzi rujou a intervalom a rozdielu teplôt v období ruje nemôžeme rozlišovať určitý stav zvierat, pretože aj iné faktory značne ovplyvňujú hodnoty teploty tela.

Vo všeobecnosti môžeme povedať, že získaný cytomorfologický obraz vykazuje široké rozpätie v sledovanom štádiu cyklu. Zistili sme síce rozdielnosti v počte leukocytov, čo potvrdzujú niektorí autori [1, 3], ale počet leukocytov a iné ukazovatele nestačili na určenie presnej fázy cyklu.

Ani jeden z ukazovateľov zmien pohlavného cyklu nemôže byť hodnotený ako ukazovateľ najpresvedčivejší. Len najvhodnejšou kombináciou jedného ukazovateľa s inými možno predpokladať obdobie cyklu prasníc. Preparát Gravignost dosahoval nižšiu spoľahlivosť, ako udával R o t h e [2], čo možno vysvetliť hormonálnou nestálosťou nami pužitých infantilných zvierat.

Do redakcie došlo 20. decembra 1971

LITERATÚRA

1. HOLTZ, W. H.: Studien zum zyklischen Ablauf der Sexualpunktionen und zur Methodik der Zyklusdiagnose bei werblichen Zwergschweinen. [Diss.] Göttingen 1967. — 2. ROTHE, K.: Die Hormonale Trächtigkeitisdiagnose beim Schwein. [Prednesené na 20. medzinárodnej konferencii o reprodukcii a inseminácii hospodárskych zvierat.] Wels, 9.—11. októbra 1970. — 3. SCHMIDT, K. — BRETSCHNEIDER, W.: Tierzucht, 1954, č. 4, s. 119. — 4. SMIDT, D.: Fartplanzungestudien an weiblichen Schweinem. [Habil.] Göttingen 1965.

SÚHRN

Výsledky pokusov ukázali, že priebeh vaginálnej teploty prasníc sa mení a počas ruje, prípadne ochoty je teplota vyššia ca o 0,4 °C. Podlieha však veľkej individuálnosti.

Pošvové výtery na základe našich výsledkov nemožno použiť ako spoľahlivé kritérium diagnózy ruje, lebo spoľahlivosť pozorovaní je pri prasniciach zastretá inými zložkami hlienu, ktoré narušujú jednoznačnosť šetrenia.

Použitie Gravignostu na diagnózu prasnosti pri infantilných prasničkách bolo spoľahlivé na 75 %. Predpokladáme, že pri dospelých prasniciach môže byť jeho účinnosť ešte vyššia. Preto možno prípravok zaradiť aj u nás v podmienkach veľkochovov.

Štúdium pohlavného cyklu a vhodný čas na pripustenie možno spoľahlivo stanoviť len kombináciou viacerých ukazovateľov.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Результаты опытов показали, что процесс вагинальной температуры свиноматок изменяется. Во время течки или же охоты, температура выше на около 0,4°. Однако она подвергается большой индивидуальности.

Влагалищные мазки, на основании приведенных опытов, нельзя применить в качестве достоверных критериев диагноза охоты, так как достоверность наблюдений у свиноматок нарушена другими составными частями.

Применение Гравигноста для диагноза супоросности у инфантильных свинок было достоверно до 75 %. Авторы предполагают, что его действие у взрослых свинок может быть еще выше. На основании этого также и у нас, можно применить этот препарат в условиях крупного разведения.

Изучение полового цикла и пригодного времени для спаривания можно достоверно установить только при помощи комбинации нескольких показателей.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

The results of the experiments have shown that the course of vaginal temperature in sows changes and during the estrus, or willingness respectively the temperature is higher by about 0,4 °C. It is however, submitted to great individuality.

On the basis of our results vaginal smears cannot be used as a reliable criterion of the diagnosis of estrus, because the reliability of observations in sows is concealed with other components of mucus which affect the unambiguity of examination.

The use of Gravignost for the diagnosis of pregnancy was reliable to 75 % in infantile young sows. We suppose that in grown-up sows its efficiency can be higher still. Therefore the preparation can be introduced in our country, too in the conditions of large scale breeding.

The study of sexual cycle and suitable time for copulation can be reliably stated only by the combination of several indicators.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animals Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

VPLYV SKRMOVANIA SILÁŽE V MONODIÉTE A V KOMBINÁCII SO SENOM, SENÁŽOU NA RAST A EKONOMIKU ODCHOVU TELIAT

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СИЛОСА В МОНОДИЕТЕ И В КОМБИНАЦИИ С СЕНОМ, СЕНАЖЕМ НА РОСТ И ЭКОНОМИКУ ОТКОРМА ТЕЛЯТ

EFFECT OF SILAGE FEEDING IN THE MONODIET AND IN COMBINATION WITH HAY, HAYLAGE ON THE GROWTH AND ECONOMICS OF CALF BREEDING

Rudolf Blaho

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Pri odchove teliat majú dôležitú úlohu šťavnaté krmivá. V zimnom období šťavnatým krmivom okrem repy a mrkvy môže byť i kvalitná bielkovinová siláž. Zelené silážované krmivo má okrem účinku na úžitkovosť veľký význam tiež ako zdroj vitamínov, najmä karoténu.

Na Vedeckovýskumnom ústave poľnohospodárskom v Altajskej oblasti začínajú priúčať teľatá na siláž od veku 10 dní. V tomto období dostávajú tiež seno a jadro, pričom seno skrmujú v nepatrnom množstve. Teľatá sa rýchlo priúčajú na siláž a jadro, dobre sa vyvíjajú a dosahujú vysoké prírastky [4]. Skoré priúčanie na siláž a šťavnaté krmivo priaznivo vplýva na rast a vývin zvierat. Lepšie sa využíva krmivo, zvyšujú sa váhové prírastky a telesné rozmery [2]. Pri kŕmení jednej skupiny teliat silážou, druhej skupiny senom s doplnkom 1 kg jadra na 100 kg živej váhy nevznikli medzi skupinami preukazné rozdiely vo váhových prírastkoch a efektívnosti krmiva [3]. Opačné výsledky dosiahli v práci [1], kde porovnávali relatívnu hodnotu sena a siláže, ako jediného objemového krmiva od 60 do 180 dní. Zistili, že skupiny teliat kŕmené senom mali vyššiu telesnú váhu ako teľatá kŕmené silážou.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme vybrali 44 ks teliat slovenského strakatého plemena. Rozdelili sme ich do skupín po 11 ks, s prihliadnutím na vek, živú váhu a pohlavie. Pokusné zvieratá sme sledovali od narodenia do 6 mesiacov.

Kŕmenie zvierat

Vo všetkých skupinách teliat sa predpokladala spotreba 200 l plnotučného a 15 kg sušeného odstredeného mlieka, riedeného vodou v pomere 1:10. Plánovaná spotreba jadra do veku 6 mesiacov bola 186 kg.

Objemové krmivá sa kŕmili takto: I. skupina senom, II. skupina silážou, III. skupina senom a silážou a IV. skupina senážou a silážou. Objemové krmivá sa skrmovali ad libitum, okrem sena v III. skupine, ktoré sa dávkovalo, pričom najvyššia denná dávka sa predpokladala 2 kg. Všetky objemové krmivá sa skrmovali od veku 20 dní. Zvieratá sme kŕmili individuálne. Krmivá, ako aj nezožraté zvyšky sme odvážili.

Seno, siláž a senáž sme pripravili z ďatelinotrávy z toho istého porastu. Siláž bola konzervovaná pyrosiričitanom sodným v betónových jamách. Senáž bola konzervovaná v betónových jamách, ale bez konzervačného prípravku. Z krmív sme urobili chemické rozbory.

Sledovanie rastu a vývinu zvierat

Rast bol testovaný zmenou živej váhy a zmenami v exteriéri v jednomesačných intervaloch.

VÝSLEDKY

1. Rast živej váhy teliat

Rast živej váhy v jednotlivých mesiacoch od narodenia do veku 6 mesiacov vidieť z tab. 1.

Priemerná živá váha skupín teliat pri narodení bola temer rovnaká. Čiastočné rozdiely v živej váhe medzi skupinami vznikli už vo veku 3 mesiacov, pričom teľatá I. a II. skupiny v tomto období mali o 3 kg vyššiu živú váhu ako teľatá III. a IV. skupiny.

Tabuľka 1

Rast živej váhy v kg

Live weight gain in kg

Vek v mesiacoch ([1])	Skupina ([3])			
	I	II	III	IV
pri narodení ([2])	39,55	39,70	39,64	40,09
1	57,03	57,09	58,10	55,36
2	75,07	75,08	74,19	72,95
3	93,55	93,39	90,15	90,82
4	109,81	108,58	106,00	108,04
5	127,25	122,21	124,00	124,92
6	148,24	143,77	146,35	146,82

([1]) Age in months, ([2]) at birth, ([3]) group

V ďalšom období, t. j. počas rastlinnej výživy, rast v skupinách teliat bol odlišný v porovnaní s predchádzajúcim obdobím.

Vo veku 6 mesiacov dosiahli najvyššiu živú váhu teľatá I. skupiny (148,24 kg). Len o niečo nižšiu živú váhu dosiahli teľatá III. skupiny (146,35 kg) a IV. skupiny (146,86 kg). Teľatá II. skupiny dosiahli najnižšiu živú váhu (143,77 kg), t. j. nižšiu v porovnaní s I. skupinou o 4,47 kg.

Tabuľka 2

Priemerné denné prírastky v kg

Average daily gains in kg

Vek v mesiacoch (1)	Skupina (5)			
	I	II	III	IV
1	0,573	0,571	0,603	0,507
2	0,599	0,595	0,530	0,571
3	0,601	0,598	0,519	0,591
4	0,535	0,497	0,519	0,557
5	0,565	0,447	0,600	0,552
6	0,696	0,707	0,715	0,715
od narodenia do 3 (2)	0,591	0,588	0,551	0,558
od 3—6 (3)	0,599	0,549	0,612	0,610
od narodenia do 6 (4)	0,595	0,568	0,581	0,584

(1) Age in months, (2) from birth to 3 months, (3) from 3—6 months, (4) from birth to 6 months, (5) group

Zmeny rastu živej váhy v priebehu sledovania možno najlepšie vidieť z vypočítaných denných prírastkov v jednotlivých mesiacoch a obdobiach (tab. 2).

Do veku 3 mesiacov sme dosiahli najvyššie denné prírastky v I. skupine (0,591 kg) a v II. skupine (0,588 kg). V III. a IV. skupine dosiahli sme v tomto období skoro rovnaké denné prírastky, ale o niečo nižšie ako v predchádzajúcich skupinách.

Od 3 do 6 mesiacov veku to bolo opačne. V tomto období dosiahli najvyšší denný prírastok III. a IV. skupina, o niečo nižší I. skupina, ale II. skupina v tomto období dosiahla podstatne nižší denný prírastok.

Za celé obdobie pokusu dosiahla najnižší denný prírastok II. skupina.

Tabuľka 3

Celková spotreba krmív na kus v kg od narodenia do veku 6 mesiacov

Total feedstuff consumption per head in kg from birth to the age of 6 months

Druh krmiva (1)	Skupina (8)			
	I	II	III	IV
plnotučné mlieko (2)	211,37	217,85	210,60	209,59
odstredené mlieko (3)	14,96	14,96	15,23	15,11
jadro (4)	186,29	172,74	175,50	172,88
seno (5)	321,69	—	156,51	—
siláž (6)	—	493,09	399,86	413,00
senáž (7)	—	—	—	330,32

(1) Feedstuff type, (2) whole milk, (3) skim milk, (4) grain fodder, (5) hay, (6) silage, (7) haylage, (8) group

Priemerné denné prírastky I. skupiny sú len o niečo vyššie (ca 14 g) v porovnaní s III. a IV. skupinou.

2. Spotreba krmív

Z evidovanej spotreby krmív sme vypočítali ich skutočnú spotrebu (tab. 3). Plánovanú spotrebu plnotučného mlieka sme vo všetkých skupinách prekročili o 11 l, s výnimkou II. skupiny, ktorá mala spotrebu plnotučného mlieka vyššiu v porovnaní s plánom až o 17 l, čo pri tejto skupine vplývalo na vyšší prírastok do veku 3 mesiacov. Spotreba odstredeného mlieka bola vo všetkých skupinách rovnaká a zhodná s plánovanou potrebou. Plánovaná potreba jadrového krmiva (186 kg) sa dosiahla iba v I. skupine. V ostatných skupinách bola spotreba jadra nižšia: v II. skupine o 13,26 kg, v III. skupine o 10,60 kg a vo IV. skupine o 14,12 kg i napriek tomu, že zvieratá plánované dávky jadra dostávali, ale ich celé neskonzumovali. Z uvedenej spotreby jadra predpokladáme, že zlepšenie živej váhy v I. skupine do veku 3 mesiacov bolo v porovnaní s III. a IV. skupinou práve v dôsledku vyššej spotreby jadrového krmiva.

3. Spotreba živín

Z tab. 4 vidieť priemernú spotrebu živín na kus a deň za obdobie od narodenia do veku 6 mesiacov.

Ak berieme do úvahy spotrebu škrobovej hodnoty, vidíme, že najvyššiu spotrebu mali teľatá I. skupiny. Teľatá II. skupiny mali najnižšiu spotrebu škrobových hodnôt, pričom III. a IV. skupina mala spotrebu skoro rovnakú, ale nižšiu ako I. skupina.

Spotreba sušiny bola najvyššia v I. skupine. III. a IV. skupina mali spotrebu sušiny rovnakú, ale nižšiu ako I. skupina. Teľatá II. skupiny mali najnižšiu spotrebu sušiny a v porovnaní s I. skupinou nižšiu o 1,07 kg na kus a deň. V tejto skupine sa zistila najnižšia spotreba Ca a P.

Tabuľka 4

Priemerná spotreba živín na kus a deň

Average consumption of nutrients per head and day

Skupina (1)	Sušina v kg (2)	SNL v kg (3)	Škrobové jednotky v kg (4)	Ca v g	P v g
I	2,66	0,29	1,60	16,4	11,1
II	1,59	0,23	1,17	9,5	7,2
III	2,26	0,27	1,45	14,6	9,6
IV	2,36	0,31	1,52	17,8	10,7

(1) Group, (2) dry-matter in kg, (3) SNL in kg, (4) starch units in kg

4. Vyhodnotenie rastu telesných rozmerov

V absolútnych hodnotách telesných rozmerov vo veku 6 mesiacov sme medzi skupinami nezistili podstatné rozdiely. Pre lepšie porovnanie rozdielov v raste telesných rozmerov sme ich celkový prírastok za obdobie pokusu vyjadrili v relatívnych hodnotách (tab. 5).

Tabuľka 5

Percentuálne vyjadrenie prírastkov telesných rozmerov

Percentual expression of the gains of bodily dimensions

Telesné rozmery ([1])	Skupina ([14])			
	I	II	III	IV
výška v kohútiku ([2])	21,40	20,19	21,28	20,71
výška v chrbte ([3])	21,90	20,75	20,41	20,77
výška v krížoch ([4])	21,08	20,09	18,23	20,12
dĺžka trupu ([5])	33,79	32,37	30,59	33,35
dĺžka panvy ([6])	29,59	30,27	29,73	31,66
hĺbka hrudníka za lopatkami ([7])	38,75	38,86	36,78	37,88
šírka hrudníka za lopatkami ([8])	48,65	49,73	45,61	52,53
predná šírka panvy ([9])	49,78	48,25	47,77	44,95
stredná šírka panvy ([10])	33,94	32,55	30,00	29,67
šírka v sedacích hrboľoch ([11])	42,32	41,54	42,86	38,67
obvod hrudníka ([12])	35,60	32,77	31,84	38,07
obvod záprstia ([13])	26,03	26,66	23,70	22,33

([1]) Bodily dimensions, ([2]) height in withers, ([3]) height in the back, ([4]) height in loins, ([5]) length of trunk, ([6]) length of pelvis, ([7]) depth of thorax behind shoulder blade, ([8]) width of thorax behind shoulder blade, ([9]) width of pelvis anterior, ([10]) width of pelvis medium, ([11]) width sitting hip joints, ([12]) breast circumference, ([13]) metacarp circumference, ([14]) group

Najvyšší prírastok vo výškových rozmeroch bol v I. skupine. V ostatných skupinách bol prírastok vo výškových rozmeroch o niečo nižší ako v I. skupine. V dĺžke trupu sa dosiahol najlepší prírastok v I. a IV. skupine a najnižší v III. skupine. V hĺbke hrudníka v I., II. a IV. skupine bol prírastok skoro rovnaký a o niečo vyšší ako v III. skupine. V prírastku šírky hrudníka boli tiež rozdiely. Najvyšší prírastok sa zistil vo IV. skupine a o niečo nižší v I. a II. skupine. Najnižší prírastok sme dosiahli v III. skupine. V šírkových rozmeroch panvy dosiahla najvyšší rast I. skupina. II. skupina dosiahla v týchto rozmeroch ca o 1 % nižší prírastok. Ostatné skupiny v rozmeroch panvy mali prírastok skoro rovnaký, ale nižší ako I. a II. skupina. Rozdiely boli aj v raste obvodu záprstia. Najvyšší prírastok mala II. skupina a len o 5 % nižší prírastok mala I. skupina teliat. V III. a IV. skupine bol prírastok o 3—4 % nižší v porovnaní s II. skupinou.

Tabuľka 6

Celkové náklady na kg prírastku

Total cost per kg gain

Ukazovateľ (1)	Skupina (11)			
	I	II	III	IV
náklady na krmivo (2)	1067,26	970,66	1025,96	1033,53
náklady na mzdu (3)	310,42	311,27	211,95	310,90
ostatné náklady (4)	419,98	421,13	422,05	420,67
náklady spolu (5)	1797,66	1703,06	1759,96	1765,10
náklady na kg prírastku (6)	16,54	16,37	16,49	16,53
z toho: krmivo (7)	9,82	9,33	9,61	9,68
mzda (8)	2,86	2,99	2,92	2,91
ostatné (9)	3,86	4,04	3,96	3,94
index nákladov na kg živej váhy (10)	100,00 %	98,97 %	99,69 %	99,94 %

(1) Index, (2) fodder cost, (3) wages cost, (4) other cost, (5) total cost, (6) cost per kg gain, (7) of which: fodder, (8) wages, (9) the others, (10) cost index per kg live weight, (11) group

5. Ekonomické vyhodnotenie rôzneho typu kŕmenia teliat

Z ekonomického vyhodnotenia predpokladáme, že rôzny typ kŕmnej dávky podstatne neovplyvnil celkové náklady, ako aj náklady na kg prírastku (tab. 6).

Celkové náklady v I. skupine boli 1797,66 Kčs, v II. skupine 1703,06 Kčs, v III. skupine 1759,96 Kčs a vo IV. skupine 1765,— Kčs. Podobne to bolo aj v nákladoch na kg prírastku. Najnižší náklad v tomto prípade bol v II. skupine (16,37 Kčs), v porovnaní s I. skupinou nižší o 0,17 Kčs, v III. skupine o 0,12 Kčs a vo IV. skupine o 0,16 Kčs.

Index nákladov na kg prírastku vyjadrený v percentách, ak berieme I. skupinu ako kontrolnú (100 %), je v skupinách takýto: v II. skupine 98,98 %, v III. skupine 99,69 % a vo IV. skupine 99,94 %. Celkové náklady, ako aj náklady na kg prírastku boli v I. skupine o niečo vyššie v porovnaní s ostatnými skupinami.

DISKUSIA

Pri kŕmení teliat silážou v porovnaní s teľatami kŕmenými senom nevznikli preukazné rozdiely vo váhových prírastkoch [3]. V našom pokuse sme zistili, že vo veku 6 mesiacov dosiahli teľatá kŕmené len senom vyššiu živú váhu ako teľatá kŕmené len silážou, ale rozdiel nebol štatisticky preukazný. Treba tiež zdôrazniť, že teľatá kŕmené silážou mali najnižší príjem sušiny, preto požierali stelivovú slamu.

Naše výsledky sa zhodujú s názormi iných autorov [1]. Viacerí autori [2, 4] sú toho názoru, že kvalitná siláž je dobrým šťavnatým doplnkom v kŕmnej

dávke teliat. Zistili sme, že teľatá kŕmené silážou a s prídavkom sena dosiahli takmer rovnaké prírastky ako teľatá kŕmené senom. Ďalej sme zistili, že rovnaký rast môžeme dosiahnuť, keď siláž skrmujeme so senážou.

ZÁVER

Pri kŕmení silážou, ktorú možno teľatám podávať od veku 3 týždňov, treba na uhradenie živín, najmä sušiny od narodenia do veku 6 mesiacov skrmovať seno v minimálnej celkovej dávke 160 kg. Tiež sme zistili, že pri skrmovaní siláže možno nahradiť dávku sena, resp. uhradiť sušinu senážou v dávke 330—350 kg.

Do redakcie došlo 17. júna 1970

LITERATÚRA

1. BRUNDAGE, A. L. — SWEETMAN, I. V., Journal of an Sci., *22*, 1963, č. 2, s. 429. — 2. GUMEENK, J. G., Vestnik selskochoz. Nauki, *8*, 1963, č. 4, s. 58. — 3. TARDANI, R., Riv. zootechn., *40*, 1967, č. 1, s. 12. — 4. VIŠNJAKOV, H. K., Životnovodstvo, *24*, 1962, č. 4, s. 65.

SÚHRN

Na štyroch skupinách teliat slovenského strakatého plemena sledovali sme od narodenia do veku 180 dní vplyv skrmovania siláže (bielkovinovej) v monoďiéte a v kombinácii so senom, senážou na rast a ekonomiku odchovu teliat.

Pri rovnakej spotrebe mlieka a jadra dosiahli sme vo veku 180 dní živú váhu v I. skupine 148,24 kg, v II. skupine 143,77 kg, v III. skupine 146,35 kg a vo IV. skupine 146,86 kg.

Priemerné denné prírastky za obdobie pokusu, t. j. od narodenia do veku 180 dní boli v I. skupine 0,595 kg, v II. skupine 0,568 kg, v III. skupine 0,581 kg a vo IV. skupine 0,584 kg. Pri kŕmení len silážou sme dosiahli najnižší denný prírastok.

Spotreba sušiny bola najvyššia v I. skupine, III. a IV. skupina mali rovnakú spotrebu sušiny. Teľatá II. skupiny mali najnižšiu spotrebu sušiny v porovnaní s I. skupinou (nižšiu o 1,07 kg na kus/deň). Rôzny typ kŕmnej dávky podstatne neovplyvnil celkové náklady, ako aj náklady na kg prírastku. Index nákladov na kg prírastku, vyjadrený v percentách, vidieť z tab. 6.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

На четырех группах телят словацкой пестрой породы, авторы исследовали влияние скармливания (белкового) силоса в монодиете и в комбинации с сеном и сенажем с момента рождения до возраста 180 дней, на рост и экономику откорма телят.

При одинаковой затрате молока и концентрата, живой вес в возрасте 180 дней сос-

тавлял: в первой группе 148,24 кг, во второй группе 143,77 кг, в третьей группе 146,35 кг и в четвертой группе 146,86 кг.

Среднесуточные привесы за пориод опыта, т. е. с момента рождения до возраста 180 дней составляли: в первой группе 0,595 кг, во второй группе 0,568 кг, в третьей группе 0,581 кг и в четвертой группе 0,584 кг. Самые низкие суточные привесы были получены при кормлении только силосом.

Затрата сухого вещества была самая высокая в первой группе. В третьей и четвертой группах затрата сухого вещества была одинаковой. Затрата сухого вещества была ниже всего у телят второй группы, по сравнению с первой группой была (ниже на 1,07 кг на голову/день). Различный тип кормового рациона не оказал значительное влияние на общие затраты, а также на затраты на 1 кг привеса. Индекс затрат на 1 кг привеса, выраженный в процентах видно из таблицы 6.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In four groups of calves of the Slovak spotted breed we followed from their birth up to the age of 180 days the effect of silage feeding (protein) in the monodiet and in combination with hay, haylage on the growth and economics of calf breeding.

In the same consumption of milk and roughage we obtained at the age of 180 days the live weight of 148,24 kg in the first group, 143,77 kg in the second group, 146,35 kg in the third group and 146,86 kg in the forth group.

The average daily gains over the period of the experiment i. e. from the birth up to the age of 180 days were 0,595 kg in the first group, 0,568 kg in the second group, 0,581 kg in the third group and 0,584 kg in the fourth group. In feeding with silage only we obtained the lowest daily gain.

The consumption of dry-matter was the highest in the first group, the same consumption of dry-matter was in the third and fourth groups. In the calves of the second group the consumption of dry-matter was the lowest as against the first group (by 1,07 kg lower per head/day). Various type of the feeding ration did not substantially effect the total cost, nor the cost per 1 kg gain. The index of cost per kg gain, expressed in percentage, can be seen from tab. 6.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

PRÍSPEVOK K OTÁZKE UTVÁRANIA STEHNA SLOVENSKÝCH BIELYCH MÄSOVÝCH OŠÍPANÝCH

К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ ЛЯЖКИ СЛОВАЦКИХ БЕЛЫХ МЯСНЫХ СВИНЕЙ

A CONTRIBUTION TO THE PROBLEM OF THIGH FORMING IN SLOVAK WHITE MEAT PIGS

Ivan Paška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Za najcennejšiu časť v jatočnej polovičke pokladáme stehno, pretože patrí k najkvalitnejším častiam. Má oň záujem predovšetkým konzument, a teda aj mäsový priemysel. V podmienkach veľkovýroby a v hybridnom programe pôjde predovšetkým o finálny produkt ošípanej, ktorý bude mať najcennejšiu a najmenej tučnú časť — šunku dokonale vyvinutú.

S ohľadom na vysokú heritabilitu tvaru, veľkosť a osvalenie stehna a na vysoké percentuálne zastúpenie v jatočnej polovičke, chceme ukázať na jeho hodnoty pri najviacej rozšírených bielych plemenách na Slovensku. Zaujíma nás najmä skupina slovenských bielych mäsových ošípaných, s ktorou sa ráta v ďalšom plemenárskom využití.

Touto témou sa zaoberali viacerí autori [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

METÓDA A MATERIÁL

Hodnotili sme štvorice prasiat na SVJH v Nitre podľa platných smerníc v ČSSR. Ošípané pochádzali z vybraných plemenných a kmeňových chovov Západoslovenského kraja.

Hodnotili sme dôležité ukazovatele stehna pri porážkovej váhe 90 kg. Porovnali sme plemeno landrase (L), biele ušľachtilé plemeno (BU) a slovenské biele mäsové ošípané (Sbm).

Získané výsledky sme spracovali analýzou variancie pre veľký počet prípadov a skupiny sme overili *t*-testom.

VÝSLEDKY

1. Váha, percento a množstvo mäsa z váhy jatočnej polovičky

Pri porovnaní váhy stehna, najvyššiu váhu obidvoch polovičiek (21,20 kg) dosiahli ošípané Sbm. O 0,13 kg nižšiu váhu stehna mali ošípané plemena landrase. Najnižšiu váhu stehna 20,98 kg (0,22 kg) dosiahli ošípané BU plemena.

V percentuálnom zastúpení stehna sme nezistili rovnaké poradie. Prioritu si udržali Sbm ošípané, ktorých stehno v jatočnej polovičke malo 31,37 %. Najnižšie percento (30,97) dosiahli ošípané plemena landrase ($P < 0,01$).

V absolútnej váhe čistého mäsa medzi Sbm a L ošípanými nebolo temer rozdielu (5,93 kg, resp. 5,71 kg). Ukázalo sa, že niektoré línie kancov Sbm ošípaných v porovnaní s plemenom landrase, chovaným u nás, majú väčšiu schopnosť tvoriť svalovinu v stehne. V porovnaní s ošípanými BU plemena (5,79 kg) boli rozdiely štatisticky preukazné ($P < 0,05$).

Najväčšie rozdiely sa ukázali v percente čistého mäsa v stehne. Sbm ošípané hodnotou 17,85 % predstihli o 0,59 % plemeno L a o 0,76 % BU plemeno ($P < 0,05$, resp. $P < 0,001$) a priblížili sa veľmi blízko chovnému cieľu.

2. Váha a percento slaniny z jatočnej polovičky

Pri hodnotení stehna je mäsitosť s ohľadom na jatočnú polovičku hlavným ukazovateľom jeho kvality. Dalo by sa očakávať, že čím je slanina nad svalom hrubšia, tým je v stehne menej slaniny. Výsledky v našej práci (tab. 1 a 2) to celkom nepotvrdili.

Najvyššiu váhu a percento slaniny v stehne mali BU ošípané (2,88 kg a 8,36 %). Najnižšiu váhu a percento slaniny dosiahli ošípané plemena

Tabuľka 1

Hodnoty stehna z váhy jatočnej polovičky (mäso) ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, min. - max., $\pm s$)

Thigh values from the weight of slaughter-house half (meat) ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, min. - max., $\pm s$)

Ukazovateľ (1)	Plemeno (6)			*F* test
	L	BU	Sbm	
n	46	44	66	156
váha celého stehna v kg (2)	21,07±0,17 18,74—22,70 1,04	20,98±0,35 18,72—23,28 1,16	21,26±0,13 18,86—23,96 0,92	0,59
percento stehna (3)	30,97±0,19 27,70—32,97 1,32	31,01±0,21 28,33—33,36 1,40	31,37±0,13 28,14—33,77 1,07	3,95++
váha mäsa bez kostí v kg (4)	5,90±0,05 4,88—6,49 0,38	5,79±0,07 4,83—6,71 0,53	5,93±0,04 4,95—6,81 0,37	2,63+
váha mäsa bez kostí v % (5)	17,26±0,15 14,65—19,08 1,02	17,09±0,41 14,00—20,02 2,72	17,85±0,12 15,00—19,46 0,98	6,71+++

(1) Index, (2) weigth of the whole thigh in kg, (3) percentage of thigh, (4) weight of meat without bones in kg, (5) weight of meat without bones in %, (6) stock

L — landrase, BU — white thoroughbred, Sbm — Slovak white for meat

Tabuľka 2

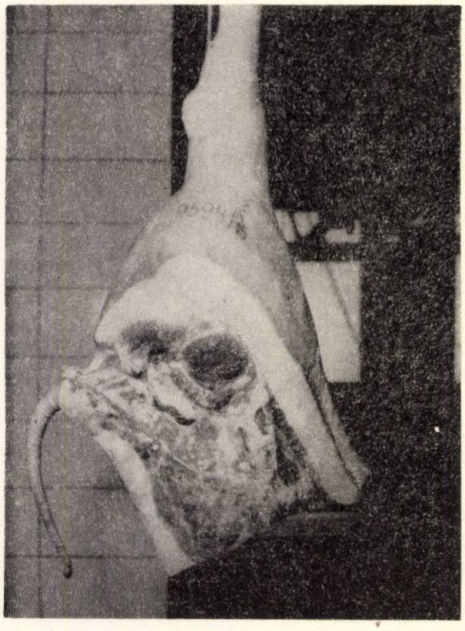
Hodnoty stehna z váhy jatočnej polovičky (tuk) ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, min. - max., $\pm s$)
Thigh values from the weight of slaughter-house half (fat) ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, min. - max., $\pm s$)

Ukazovateľ (1)	Plemeno (4)			*F* test
	L	BU	Sbm	
n	46	44	66	156
váha slaniny v kg (2)	2,71±0,03 2,22—3,36 0,24	2,83±0,05 2,05—3,96 0,31	2,72±0,03 1,98—3,20 0,25	1,30
váha slaniny v % (3)	7,89±0,10 6,34—9,43 0,67	8,36±0,12 6,11—11,15 0,85	8,06±0,09 5,66—9,27 0,73	1,57

(1) Index, (2) weight of bacon in kg, (3) weight of bacon in %, (4) stock
L. — landrase, BU — white thoroughbred, Sbm — Slovak white for meat

landrase (2,71 kg a 7,89 %). Obidva dosiahnuté výsledky vzhľadom na rozdielnosť úžitkových typov sa dosiahli podľa očakávania.

Sbm ošípané, aj keď mali viac osvalené stehno, množstvo slaniny mali o niečo vyššie (2,72 kg a 8,06 %) ako ošípané plemena landrase. Domnievame sa, že vzhľadom na väčšie stehno (31,37 %) nemajú niektoré línie schopnosť



Obr. 1. Stehno ošípanej bieleho ušľachtilého plemena.

Fig. 1. Thigh of a pig of white thoroughbred stock.

Tabuľka 3

t-test medzi skupinami

t-test between groups

Ukazovateľ (1)	Sbm	
	L	BU
váha mäsa bez kostí v kg (2)	0,51	2,02+
váha mäsa bez kostí v % (3)	2,09+	6,71+++
percento stehna (4)	2,91++	2,79++

(1) Index, (2) weight of meat without bones in kg, (3) weight of meat without bones, (4) percentage of thigh

L — landrase, BU — white thoroughbred, Sbm — Slovak white for meat

potlačiť väčšiu tvorbu tuku. Z výslekdov vidieť, že selekciu pri ďalších generáciách treba zamerať na využitie rezerv, ktoré tieto ošípané ponúkajú.

3. Percento mäsa, slaniny a kostí z váhy stehna

Keď hodnotíme stehno podľa obsahu mäsa, tuku a kostí, Sbm ošípané dosiahli najlepšie parametre (56,19, 25,51, 4,80 %). Podstatnejšie rozdiely boli len v porovnaní s BU plemenom ($P < 0,001$).

Pomer mäsa k tuku pri Sbm a L ošípaných bol rovnaký. Na 1000 g

Tabuľka 4

Hodnoty stehna z váhy stehna (mäso, tuk, kosti) ($\bar{x}$, min. - max., $\pm s$)

Thigh values from the weight of thigh (meat, fat, bones) ($\bar{x}$, min. - max., $\pm s$)

Ukazovateľ (1)	Plemeno (5)			*F* test	*t*-test Sbm	
	L	BU	Sbm		L	BU
n	46	44	66	156	112	110
percento mäsa (2)	56,08 50,63—58,53 1,78	55,08 47,63—61,45 3,28	56,19 51,19—61,79 2,28	5,76+++	0,45	3,52+++
percento slaniny (3)	25,84 22,16—31,34 2,27	29,31 19,08—52,19 5,22	25,51 19,03—29,18 2,27	5,35+++	1,19	6,47+++
percento kostí (4)	4,90 4,30—5,77 0,11	5,01 3,69—5,62 0,38	4,80 4,07—5,98 0,36	0,77	0,23	1,79

(1) Index, (2) percentage of meat, (3) percentage of bacon, (4) percentage of bones, (5) stock

L — landrase, BU — white thoroughbred, Sbm — Slovak white for meat

svaloviny pripadlo 450 g tuku (špičkové zvieratá Sbm 0,371 g). Pri BU plemene na 1000 g svaloviny pripadlo 480 g tuku.

DISKUSIA

Hodnotenie dôležitých častí stehna ošípaných v priebehu šľachtenia na mäsový typ v podmienkach socialistickej veľkovýroby má stále väčší význam. Potvrdilo sa, že začatá zušľachťovacia práca s plemenom landrase a bielym ušľachtilým plemenom priniesla v ďalšej etape opäť lepšie výsledky [4, 5, 6, 9]. Vzhľadom na dôležitosť danej problematiky je vhodné považovať nad návrhom Wussova a Grosseho [11], najmä z hľadiska účinnej selekcie na mäsitosť stehna.

Aj keď sme nedosiahli výsledky, aké uvádza Schumm [7] a Schön [8] pri nemeckom zvislouchom plemene (DvL), pokladáme hodnoty pomeru mäso: tuk v stehne pri Sbm ošípaných za dobré vyjadrenie úžitkového typu, najmä v porovnaní s bielym ušľachtilým plemenom.

Do redakcie došlo 4. februára 1972

LITERATÚRA

1. BIELIŃSKA, K.: Roczniki Nauk Rolniczych B, *82*, 1963, č. 1, s. 35. — 2. KERTÉSZ, F. — CSIRE, L.: Állattenyestés, *10*, 1961, č. 3, s. 237. — 3. MAJERČIAK, P.: Porovnanie úžitkových vlastností bieleho ušľachtilého plemena ošípaných s plemenom landrase ako podklad pre vytvorenie mäsového typu bieleho ušľachtilého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1965. — 4. PAŠKA, I.: Živočíšna výroba, *13*, 1968, č. 4, s. 583. — 5. PAŠKA, I.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 2, s. 102. — 6. POLTÁRSKY, J.: Vytváranie mäsového typu z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase. [Kandidátska dizertácia.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1967. — 7. SCHUMM, H.: Tierzucht, *22*, 1968, č. 11, s. 512. — 8. SCHÖN, L.: Schweinezucht und Schweinemast, *19*, 1971, č. 4, s. 126. — 9. SIDOR, V.: Porovnanie mäsovej úžitkovosti domácich, importovaných plemien ošípaných a produktov ich kríženia. [Mater. ved. konf.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1965. — 10. TURKOWSKI, T.: Przeglad hodowl., *6*, 1962, č. 6, s. 9. — 11. WUSSOW, W. — GROSSE, F.: Beurteilungsverfahren der schlechtqualitäten Schlachtkörpern. [Výskumná správa.] Halle-Wittenberg, Univerzita Martina Luthera 1960, 102 s.

SÚHRN

V rámci šľachtenia ošípaných na mäsový typ hodnotíme dôležité časti stehna plemena BU a L, s dôrazom na Sbm ošípané.

Získané údaje sledovaných vlastností stehna boli pri Sbm ošípaných lepšie ako pri plemenách L a BU. Aj variabilita väčšiny vlastností bola najmenšia. Maximálne hodnoty rozpätia pri želateľných vlastnostiach boli najvyššie a pri menej želateľných vlastnostiach najnižšie. Cieľavedomým výberom môžeme očakávať ďalšie zvýšenie želateľných častí stehna. Ukazuje sa, že Sbm ošípané bude možné veľmi úspešne využiť v ďalších plemenárskych zámeroch.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В рамках улучшения свиней на мясной тип, авторы провели оценку важнейших частей ляжки белой благородной породы и породы ландрас с подчеркиванием словацких белых мясных свиней.

Полученные данные исследуемых свойств ляжки у словацких белых мясных свиней были лучше, чем у породы ландрас и белой благородной породы. Измечивость большинства свойств была также ниже всего. Максимальные величины предела желательных свойств были выше всего, а менее желательных свойств ниже всего. На основании целесобразного отбора возможно получить дальнейшее повышение желательных частей ляжки. Оказывается, что словацкие белые мясные свиньи возможно будет очень успешно использовать в дальнейших племенных целях.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Within the framework of pig breeding for meat type important parts of thigh of the breed BU and L are evaluated with special emphasis on Sbm pigs.

The data obtained of the properties of followed of the thigh in Sbm pigs were better than in the breeds L and BU. Also the variability of the majority of properties was the lowest. The maximum span values were the highest in the desired properties and the lowest in the less desired properties. By a purposeful selection we can obtain additional improvement of the desired part of the thigh. It seems that it will be possible to utilize sucessfully Sbm pigs in the next objectives, of pedigree animal breeding.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

PRÍSPEVOK K MODERNIZÁCII DVOJRADOVÝCH KRAVÍNOV

К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ ДВУХРЯДНЫХ КОРОВНИКОВ

A CONTRIBUTION TO THE MODERNIZATION OF DOUBLE-ROW COW-HOUSES

Alexander Knapo, Štefan Kurota

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Jednotné roľnícke družstvo, Choča

Vplyvom celosvetového vývoja dostala sa aj naša poľnohospodárska výstavba pred akútny problém: modernizovať (rekonštruovať) jestvujúce objekty so zastaranou technológiou tak, aby spĺňali vysoké požiadavky kladené na novodobé chlievy z hľadiska ekonomiky prestavby a budúcej prevádzky. Prvoradé miesto zastáva adaptácia jestvujúcich dvojradových kraviarní, prevažne so strednými stojiskami, kde na ošetrovateľa pripadlo najviacej 16 dojníc, na kravíny s pozdĺžne radeným väzným boxovým ustajnením na výlučne krátkych stojiskách bez podstielania, s dojacím automatom DZ 100, s mechanickým odstraňovaním riedených výkalov — podľa možnosti samospádom. Tým sa produktivita práce zvýši najmenej dvojnásobne. Rekonštruovať sa budú najmä tieto druhy typizovaných dvojradových kravínov:

a) Kraviarne s ustajňovacím priestorom šírky $š$ = 10,5 m, bez vnútorných podpier. Typy: T 1—05 pre 63 dojníc, T 1—U pre 96 kráv, T 1—09 pre 100 dojníc, ale $š$ = 11,2 m, T 1—04 pre 101 kráv.

b) Kravíny s veľkou vzdialenosťou nosných stĺpov od pozdĺžnych obvodových stien Typy: T 85—1/58 a T 1—09 pre 100 dojníc, svetlá šírka maštale $š$ = 11,2 m, osová vzdialenosť podpier od vnútorného líca steny 3,45 m, KP 104 s podstreším a KP 105 bez podstrešia, $š$ = 11,7 m, stĺpy vo vnútornej tretine šírky (pri žľaboch) prejazdného kravína.

c) Kraviarne s podstreším, so zvislými stĺpmi v osovej vzdialenosti asi 2,35 m od nosných stien a so svetlou šírkou maštale $š$ = 10,5 m. Typy: T 27/118 pre 98 dojníc, T 1—03, T 27/58 a T 77/118 pre 101 kráv, T 77/58 pre 104 dojníc, K 98 pre 98 dojníc.

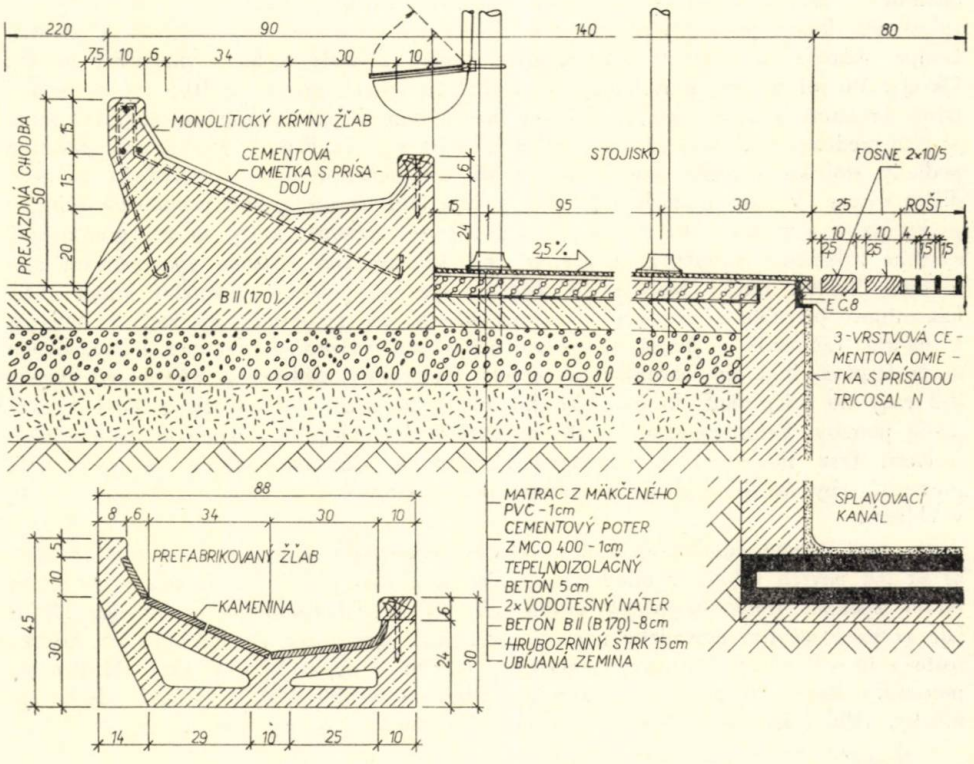
d) Kravíny bez podstrešia, so šikmými vzperami (hokejkový typ), šírky $š$ = 10,5 m. Typy: T 1 pre 96 dojníc, T 1—02, T 171—B (s povalou) pre 99 dojníc.

RIEŠENIE PROBLÉMU A ZÁVER

Vo všetkých adaptovaných kraviarňach sa ráta s úplnou prestavbou maštaľného priestoru a s jeho ozdravením jednoduchým (samotiažovým) vetracím systémom, keďže

sa predpokladá tiež zväčšenie ustajňovacej kapacity chlievov asi o 15 %. Doprava krmiva sa uvažuje z prípravovne veľkoobjemovým vozom (traktorovým prívesom), ktorý vyžaduje prejazdný profil kŕmnej chodby 220—240 cm. Maštaľ musí byť prejazdná.

Na základe výskumu Zoohygienického ústavu vo Freiburgu určil sa pre dojnice na krátkom stojisku vhodný profil kŕmneho žľabu, podľa ktorého sme pre veľkofarmu kráv ŠM Želiezovce vypracovali návrh válova jednak pre realizovanie priamo na mieste (monolitický žľab), jednak pre továrenskú výrobu (prefabrikovaný žľab). Dôležité je, aby predná stena válova bola ukončená drevenou (jelšovou) požľabnicou, položenou tak, aby úroveň jej hornej hrany bola 30 cm (stred žľabu len 15 cm) nad povrchom stojiska, aby vo vnútri žľabu vytvárala ozub proti vyhadzovaniu krmiva z koryta a aby vzdialenosť medzi vonkajšou stranou prednej steny a vnútornou hranou zadnej obruby žľabu bola pre kravy 80 cm, pre mladý dobytok len 70 cm (obr. 1 — vľavo). Náš návrh sa značne približuje podmienkam odberu krmiva zvieratami na paši a umožňuje plné vyžieranie obsahu válova pri každom spôsobe uväzovania. Keďže pri krátkom stojisku má krava hlavu trvale nad požľabnicou, musí byť z teplého materiálu — dreva.



Obr. 1. Návrh kŕmneho žľabu a úpravy stojiska v adaptovanom kravíne s podperami vzdialenými od obvodových stien alebo bez podpier.

Fig. 1. Design of the feeding trough and modification of the standing place in the adapted cowhouse with supports distant from outer walls or without supports.

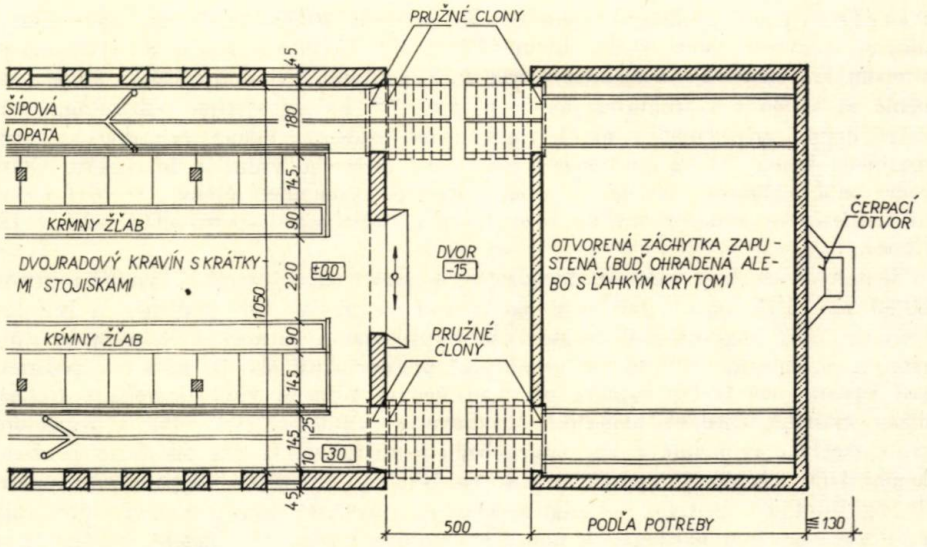
Dĺžka boxu stačí 140—145 cm, šírka 110, prípadne 112,5 cm. Rozhoduje o nej to, či sú, alebo nie sú v maštali šikmé vzpery alebo zvislé stĺpy, ako aj to, v akom vyššom module je stajňa postavená (zvyčajne býva VM = 450 cm a potom šírka boxu vychádza 450:4 = 112,5 cm). Bočné ohrady sú z rúrok ∅ 50 mm, pričom ich predný stĺpik má od žľabu osovú vzdialenosť 15 cm, zadný stĺpik od konca stojiska 30 cm. Uvedené miery spolu so správnym chomútovým skupinovým viazaním umožňujú dobytku iba najnutnejší pozdĺžny pohyb bez nebezpečia bočného posunu. Napájačka musí byť umiestená podľa obr. 1 tak, aby voda z nej nevytekala na stojisko, ale do kŕmneho žľabu. Podlaha stojiska musí byť teplá a ľahko mechanicky čistiteľná, so spádom 2—2,5 %. V zahraničí sa výborne osvedčili matrace z pružnej gumy (medzi dvoma vrstvami z tvrdej gumy) s celkovou hrúbkou 20—30 mm, položené alebo prilepené na tepelnoizolačnom podklade z ľahkého (škvarového) betónu, spočívajúceho na hrubozrnnom štrkovom podklade. U nás sa namiesto gumového matraca používa matrac z mäkčeného PVC iba 10 mm hrubý.

V kravínoch pod bodmi a) a b) odporúčame pre odstraňovanie hnoja navrhnúť preron alebo splavovací systém preto, že pri vybudovaní splavovacieho kanála tu neprekážajú základy pod stĺpmi a vzperami v maštali, ako je to v prípadoch uvedených pod bodmi c) a d), kde treba masívne pätky pod stĺpmi alebo vzperami najprv odstrániť a potom nosné prvky znova zakotviť. Preronový kanál má vodorovné dno, splavovací kanál je upravený do pozdĺžneho spádu 0,5—1 % smerom k zbernej žumpe. Kanále sa prikryjú vyberateľným roštom z ocele alebo z plastickej hmoty. Okraj roštu pri stojisku kráv lemujú 1—2 dubové fošne s prierezom 10/5 cm, so zaoblenými hranami a s medzerami 2,5 cm medzi nimi a medzi koncom stojiska, ktoré sa tým predlžuje prakticky až o 2,5+10+2,5+10=25 cm. Rošt je vlastne pokračovaním podlahy stojiska a fošne umožňujú plynulé ustajnenie dobytka bez ohľadu na jeho dĺžku a rasu. Výkaly v každom prípade padajú buď na fošne, buď priamo na subtílne prvky roštu a pomedzi ne do kanála (obr. 1 — vpravo), ktorý sa pri preronovom systéme zakončuje sifónovým uzáverom, pri splavovacom spôsobe vysunovacím stavidlom. Spojku medzi kanálom a nádržou pre uskladnenie tekutého hnoja tvorí kameninové potrubie so svetlým priemerom 40—50 cm, položené v spáde 3 % smerom k nádrži (žumpe), v ktorej sa potom jej obsah výkonnou pumpou homogenizuje a prečerpáva buď do obrovskej otvorenej nadzemnej nádrže, z ktorej sa vyváža 2-3 razy do roka, buď do rozmetacieho fekálneho voza, keď sa tekutý hnoj vyváža podľa potreby. Veľmi dôležité je, aby sa časť medzi maštaľou a žumpou pri uvoľnení uzáveru (raz týždenne) a vypustení obsahu zberného kanála do záchytky dala prevetrať, aby škodlivé plyny zo žumpy pri splavovacom systéme neotrávili zvieratá v chlieve.

Pri samočinnom odtoku (prerone) výkalov hovädzieho dobytka treba rátať s tým, že sa ich povrch upraví v odtokovom žľabe do sklonu 2—5 %. K výške docielenej týmto spádom treba pripočítať výšku 15—20 cm preronového prahu (zarážky), kde sa pred začatím prevádzky napustí voda proti stvrdnutiu výkalov (10 cm hrúbka roštu a 10—15 cm prevádzková rezerva pod roštom — spolu 35 (45) cm). Ak je napr. preronový kanál 30 m dlhý, potom musí byť aspoň 95 (105) až 185 (195) cm hlboký. Hĺbku kanála určíme z upravenej Lehmannovej rovnice:

$$H = 2{,}7 \cdot L^{0,5} \cdot a^{-2,5}$$

kde H = potrebná hĺbka kanala v dm,
L = dĺžka kanála v dm,
a = súčiniteľ tečenia (bezrozmerná veličina).



Obr. 2. Pôdorys hnojnej koncovky dvojradovej kraviarne s podperami blízko vonkajších nosných múrov.

Fig. 2. Ground-plan of a double-row cow-house termination with supports close to the outer bearing walls.

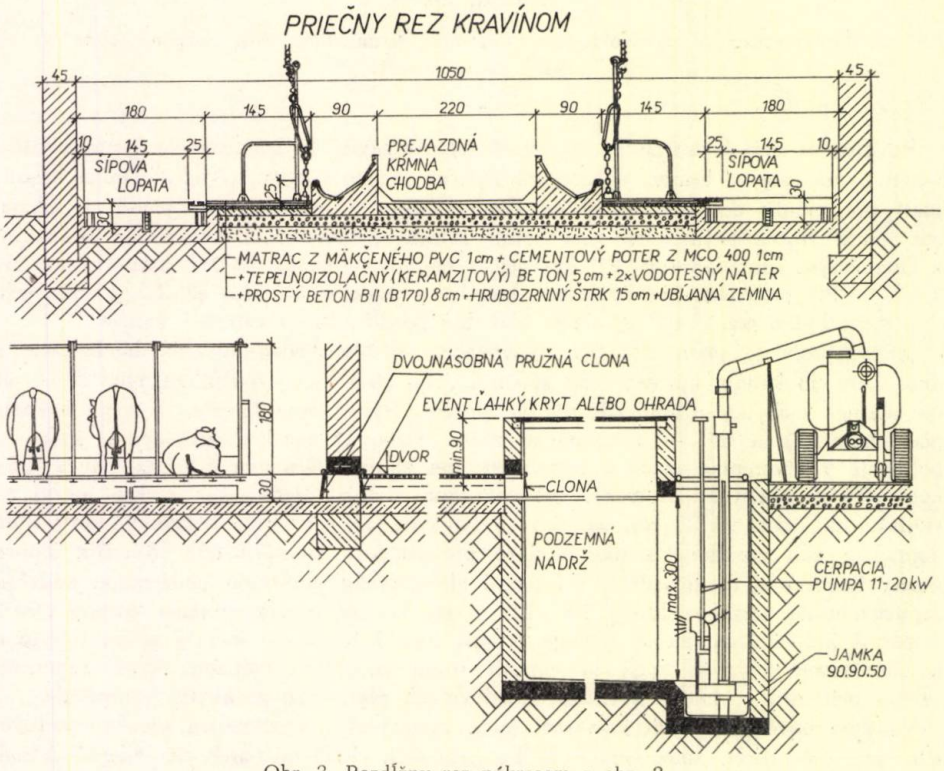
Rovnica sa rieši logaritmicky. Súčiniteľ tečenia závisí od konzistencie častíc tekutého hnoja a ona zase od krmiva a kategórie zvierat. Hodnota $a = 1{,}7$ až 2. Dolná hranica platí pre mladý dobytok, ktorý sa kŕmi silážou zo zavädnutých plodín a senom, bez jadra. Horná hranica sa týka dojníc kŕmených dávkami bohatými na bielkoviny a chudobnými na vlákniny. Pri kravách s dojivosťou okolo 4000 l ročne sa uvažuje $a = 1{,}9$. Pri priečnom (odvádzacom) kanáli sa uvažuje $a = 2{,}2$ až 2,5, pričom jeho dno musí byť aspoň o 0,5 m hlbšie ako dno pozdĺžneho (zberného) kanála.

Jednoduchšia je prevádzka pri splavovacom systéme odstraňovania hnoja, kde je dno zberného kanála upravené do spádu a jeho obsah sa vypúšťa každých 5—7 dní do zbernej záchytky. Tam, kde nie je možné viesť priame kanále — typy uvedené pod bodmi c) a d) — navrhujeme nízku (šípovú) mechanickú lopatu, ktorá sa pohybuje v otvorenom alebo v roštom krytom žliabku, širokom 60—300 cm a hlbokom 25—30 cm (obr. 2 a 3). Pri nekrytom žliabku treba však prekryť okraj pri stojisku na šírku asi 25 cm, ako sme už uviedli, ale vo forme konzolky, ktorá slúži dojniciam ako predĺžené krátke stojisko pre podperu zadných nôh. Kanálik šípovej lopaty končí nad neprejazdnou otvorenou alebo ľahko prekrytou podzemnou nádržou, zapustenou do zeme — hĺbka 1,8—2,6 m pri použití homogenizačnej pumpy 260 T, prípadne 2,6—3,4 m, ak sa použije pumpa 340 T. Spojenie kanála medzi kravínom a podzemnou nádržou musí sa chrániť tromi pružnými clonami, ktoré zabraňujú vzniku prievanu v chlieve a vnikaniu jedovatých plynov zo záchytky do maštale.

Vetranie novoupravených kraviarní bude vyžadovať intenzívnejšiu výmenu vzduchu ako pri doterajšom usporiadaní a mechanizácii. Roštami prekryté zberné kanále zhromažďujú riedený hnoj, ktorý sa odparuje a znečisťuje maštaľnú mikroklímu. Odporúčame preto, aby sa čistý vzduch privádzal do chlieva správne navrhnutými

Petříkovými truhlicami premenlivého prierezu 20/30→20/20 cm, 180—200 cm dlhými, s dvoma radmi štrbín (dolné 7,5, horné 15 mm vysoké), umiestenými pod stropom kraviarne. Ústie truhlice meria 2 . 3 = 6 dm^2. Pri doterajšom spôsobe ustajnenia sa rátalo s 1 truhlicou pre 6—8 kráv, pri novom systéme odporúčame znížiť počet dojníc pripadajúcich na 1 truhlicu na polovicu. Potom pripadne na každú ustajnenú kravu 1,5—2 dm^2 otvoru pre prívod čerstvého vzduchu do chlieva. Otázku ozdravenia chlievov riešime v rámci štátnej výskumnej úlohy 09—011.5/71—1 „Použitie dreva a materiálov na báze dreva v poľnohospodárskych objektoch" v JRD Choča.

Skazený vzduch z maštale odvádzame 4 hlavnými výparníkmi svetlého prierezu 60/60 až 75/75 cm, s dvierkami pre zimnú ventiláciu (pri podlahe) a pre letné vetranie (pod stropom). V prípade, že by hlavné výparníky v čelných priečnych múroch maštale nestačili (ak je ustajňovací priestor dlhší ako 60 m a bez podstrešia, keď výparníkové šachty nemajú potrebnú účinnú vetraciu výšku), treba v tretinách dĺžky maštale striedavo umiestniť 2 odsávacie ventilátory V 2—465 s regulátorom pre samočinné zapínanie a vypínanie chodu ventilátorov. U nás tak často používanú kombináciu hlavných výparníkov s pomocnými stropnými výparníkmi prierezu 37,5/37,5—45/45 cm treba pokladať niekedy za neuváženú, lebo pomocnými výparníkmi sa v zime odvádza najčistejší a najteplejší vzduch z chlieva v období, keď ho je tam najviac treba.



Obr. 3. Pozdĺžny rez nákresom z obr. 2.

Fig. 3. Longitudinal cross-section of the drawing from fig. 2.

Do r. 1971 sa na Slovensku investovalo do poľnohospodárskych stavieb asi 20 miliárd Kčs, z čoho asi 60 % pripadá na stavby pre hovädzí dobytok, kde prevládajú dvojradové typizované, stavebne prevažne solídne uskutočnené kravíny s kapacitami okolo 100 dojníc. Modernizácia týchto stavieb si síce vyžiada značné finančné náklady, ale neprekročí 33—60 % tých stavebných nákladov, s ktorými rátame pri výstavbe nových fariem, kde sa uvažuje až 44 000 Kčs na kravu. Adaptované kraviarne budú vybavené podobnou technikou ako novoprojektované kravíny a ich prevádzka — v dôsledku menších dĺžok chodieb, potrubia, kanálov a rozmerov nádrží na tekutý hnoj, jednoduchého systému vetrania a z hľadiska teplotechniky výhodnej skladby obalových konštrukcií — bude menej poruchová, stavebne menej náročná, pre tvorbu maštaľnej mikroklímy vhodnejšia, pritom s vysokým vzrastom produktivity živej ľudskej práce. I sebalepšie uskutočnené obalové konštrukcie chlievov z panelov a bez podstrešia sa nemôžu z hľadiska vhodného maštaľného prostredia vyrovnať správne proti vlhkosti izolovaným vonkajším tehlovým múrom a podstrešiu so skladovacím priestorom pre stelivo alebo krmivo, ktoré pri starších chlievoch bývajú pravidlom.

Zložitejšia je modernizácia štvorradových kravínov K 174, ktorá vyžaduje značne rozsiahlu prístavbu a kde sa boxové stojiská radia naprieč chlieva. Ustajňovacia kapacita sa potom môže zvýšiť zo 170 až na 520 kráv. Adaptačné práce sú tu však veľmi náročné a postihujú takmer všetko obvodové murivo, takže z celého objektu zostávajú v pôvodnom stave iba stĺpy a nosná strešná konštrukcia. Priemerný investičný náklad — bez inžinierskych sietí — na ustajnenie 1 dojnice je 27 000 Kčs. V prípade, že sa bezpodstielkové väzné ustajnenie ponechá v pozdĺžnom smere kraviarne, zväčší sa ustajňovacia kapacita o 10 % pri celkovom stavebnom náklade dosahujúcom necelých 15 000 Kčs na dojnicu.

Do redakcie došlo 12. januára 1972

LITERATÚRA

1. ALFA — LAVAL: Unicar. Flüssigmistpumpe und Tankwagen. [Firemná brožúra.] Wien — USA 1970. — 2. LEHMANN, R.: Bauen auf dem Lande, *22*, 1971, č. 1, s. 30. — 3. Modernizácia ustajňovacích kapacít. [Štúdia Pôdohospodárskeho projektového ústavu.] Bratislava — Trnávka 1971. — 4. ZEEB, K.: Bauen auf dem Lande, *21*, 1970, č. 11, s. 334.

SÚHRN

Sledovaním svetového vývoja navrhli sme úpravu krátkych boxových stojísk pre dojnice tak, aby vyhovovali pre kravy bez ohľadu na ich rasu a telesné proporcie v plynulom pripojení stojiska na rošt prekrývajúci zberný kanál tekutého hnoja (obr. 1) alebo časť profilu na mechanickú šípovú lopatu (obr. 2 a 3). Predpokladá sa použitie chomútového skupinového aj individuálneho viazania (napr. systém Hašek — Kotry). Na obrázkoch je riešená hnojová koncovka pri použití splavovacieho systému a nízkej (šípovej) lopaty.

Zmieňujeme sa aj o preronovom systéme s ukážkou výpočtu profilu zberného kanála. Rekonštruované kravíny budú vyžadovať zintenzívnený systém vetrania prívodnými vetracími truhlicami a hlavných koncových výparníkov a niekde i odťahových osových ventilátorov V 2—465.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании мирового развития, авторы предложили изменение коротких боксовых стойл для дойных коров таким образом, чтобы они удовлетворяли коровам без учета их породы и физических пропорций в свободном присоединении стойла к решету, перекрывающему собирательный канал разбавленного навоза (рисунок 1), или же часть профиля для механической стреловидной лопаты (рисунок 2 и 3). Авторы предполагают применение хомутной групповой и индивидуальной привязи (например, система Гашек — Котры). На рисунках решена конечная система для устранения разбавленного навоза при применении отплавляющей системы и низкой (стреловидной) лопаты.

Авторы также отмечают систему с меньшим количеством воды с приведением вычисления профиля собирательного канала. Реконструированные коровники будут требовать интенсифицированную систему вентиляции при помощи приводных вентиляционных каналов главных на концах расположенных испарителей, а на некоторых местах и отсасывающих стержневых вентиляторов В 2—465.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In following the world' development we have suggested a modification of short box-type standing places for milk cows in such a way as to suit the cows irrespective of their rase and bodily dimensions in a continuous linking up of the standing place to the grate superimposing the collecting channel of diluted dung (fig. 1) or a part of the profile of mechanic arrowheaded shovel (fig. 2 and 3). The use of a group as well as individual collar-type tying is supposed (for instance Hašek — Kotry system). In the figures the manure end is solved with the use of the wash-out system and of the low arrowheaded shovel.

Mention is also made of the preron system with an illustration of the calculation of the collecting channel. The reconstructed cow-houses will require an intensified system of airing with in let ventilation boxes of the main end evaporators and somewhere also that of exhauster axial ventilators V 2—465.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

NAJDÔLEŽITEJŠIE FAKTORY POĽHOHOSPODÁRSKEJ INTERPRETÁCIE LETECKÝCH SNÍMOK

ВАЖНЕЙШИЕ ФАКТОРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ АЭРОСЪЕМОК

THE MOST IMPORTANT FACTORS OF AGRICULTURAL INTERPRETATION OF AIR PHOTOGRAPHS

Emília Karlubiková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V odbornej literatúre sa stretávame s rôznymi názormi autorov o najdôležitejších faktoroch fotointerpretácie. Väčšina autorov uprednostňuje stupnicu šedých tónov a textúru. Najpodrobnejšie túto otázku rozobrali Buringh [4] a Steiner [11]. Ich názory sa v podstate zhodujú; líšia sa len v počte faktorov, kde zvlášť Buringh [4] v pedologickej interpretácii zachádza do značných podrobností.

V tejto časti práce uvedieme najdôležitejšie faktory fotointerpretácie, ktoré zhodne uvádza väčšina autorov, a ktoré aj podľa nášho názoru sú rozhodujúcimi faktormi poľnohospodárskej interpretácie.

1. Mierka

Voľba mierky závisí od požiadavky na obrazy poľnohospodárskych objektov a mení sa podľa typu interpretácie. Pre veľa druhov prác je nevyhnutná veľká mierka. Použitím snímky s veľkou mierkou by sa dali vyriešiť mnohé problémy pri interpretácii v poľnohospodárstve. Kompletný 60% pozdĺžny prekryt s veľkou mierkou snímky je obyčajne príliš nákladný, a preto stereoskopické dvojice s veľkou mierkou komplikovaných častí môžu slúžiť ako korelácie s príslušnými obrazmi na existujúcej fotografii s malou mierkou.

Stone [13] na základe vlastných výskumov, ako aj na základe praktických skúseností rozlišuje tri druhy snímok podľa mierok pre interpretáciu poľnohospodárskeho využitia pôdy:

a) Prieskumné snímky — v mierkach v rozmedzí 1:30 000 až do 1:70 000. Použiteľná mapová mierka je v tomto prípade 1:50 000. Na týchto snímkach môže interpret ľahko vymedziť také jednotky využitia pôdy, ako je lesná pôda, pasienky, osiate pole, slatiny, lesné škôlky, sídliská, priemyselné centrá.

b) Hlavné snímky — do tejto skupiny mierok patria snímky v rozmedzí 1:10 000 až do 1:30 000. Možno tu použiť fotografickú mapu v mierke 1:25 000. V tejto mierke

Obr. 1. Letecká snímka vyhotovená na panchromatickom materiáli.

Fig. 1. Air photograph made on panchromatic material.

možno identifikovať také typy kultúr, ako sú ovocné sady, riadkové kultúry a trvalé krycie kultúry, na roliach rozlíšiť obilniny, okopaniny, lesy — ihličnaté, listnaté, vysoký a nízky porast, močiare prirodzené, kultivované atď. (obr. 1).

c) Špeciálne snímky — sú vyhotovené v mierkach väčších ako 1:10 000. Použiteľná mapa v tejto skupine je 1:5 000. Ide o oblasti s intenzívnym poľnohospodárstvom. Tieto snímky umožňujú identifikovať jednotlivé kultúry, interpretáciu poľnohospodárskych pôd, stanovenie škôd spôsobených eróziou atď.

Podľa B u c h h o l t z a [3] je najvýhodnejšou mierkou pre interpretáciu mierka snímky medzi 1:20 000 až 1:30 000. V názoroch jednotlivých odborníkov by sme mohli ďalej pokračovať, no nesplnilo by to svoj účel. V krátkosti možno povedať, že letecké snímky vyhotovené bežne pre topografické účely — teda v rozmedzí

1:10 000 až 1:15 000 — celkom dobre vyhovujú pre bežné fotointerpretačné úlohy v poľnohospodárstve.

2. Šedý tón

Pod pojmom šedý tón alebo sčernenie rozumie sa jasnosť osvetleného a vyvolaného miesta fotografickej emulzie. Veľkosť hodnoty jasnosti bude pritom daná percentuálnym zastúpením svetla, ktoré bude absorbované príslušným miestom. Účelné je sčernenie S, vyjadrené logaritmicky podľa S t e i n e r a [10].

$$S = \log A,$$

kde A je absorbčná schopnosť fotografickej vrstvy. Definovaná je ako recipročná hodnota reflexnej schopnosti R pri pozitíve, resp. transparencie T pri negatíve.

$$\text{Pozitív: } A = \frac{1}{R} \qquad \text{Negatív: } A = \frac{1}{T}$$

Touto otázkou sa podrobne zaoberá príslušná literatúra.

Definitívny šedý tón na vyvolanej fotografickej vrstve je produktom veľkého počtu faktorov. Ako prvotná je svetlosť fotografovaného objektu. Jasnosť predmetu závisí od tvaru a povrchu predmetu.

Pôvodné kontrasty v prírode sú dané jasnosťami predmetov, prichádzajúcich vo fotografovanom úseku krajiny. Hodnoty jasnosti budú vyjadrené normálnym spôsobom, reflexným percentuálnym zastúpením dopadajúceho svetla. Z príkladov uvádzaných v odbornej literatúre [2, 5, 6], no zvlášť z prác S t e i n e r a [11], dá sa konštatovať, že prirodzené poľné cesty zodpovedajú najjasnejším, vrhnuté tiene najtmavším plochám, ktoré môžeme očakávať pri leteckých snímkach. Stred tvoria lúky a zrelé obilie.

Na základe citovaných prác možno tiež povedať, že kontrasty na pôde vo všeobecnosti závisia od variácií osvetlenia.

3. Textúra

Textúry vyplývajú z variácií šedého tónu vo vnútri jednotnosti využitia pôdy. Vo všeobecnosti môžu byť pritom rozlíšené jednotlivé komponenty textúr — od jedného viac alebo menej rovnomerne tónovaného podkladu. Textúry spätne vplývajú na rozličné príčiny, predovšetkým na malopriestorové zmeny lokálnych faktorov (napr. zadržanie vlhkosti pôdy), na druh obsahu rastlín (napr. jasne kvitnúce rastliny na lúkach), alebo na druh kultivácie a využitia (napr. poľné brázdy, riadky, nakosené riadky).

Pojem textúra možno definovať takto:

Textúra je usporiadanie tmavých komponentov na svetlom základe, alebo opačne. Textúra môže byť opísaná vlastnosťami týchto komponentov — menovite priestorovým rozdelením a orientáciou, tvarom, vlhkosťou, hrúbkou, kontrastom voči okoliu a kvalitou obrysu.

Na základe danej definície môže byť odvodená systematika textúr pre interpretáciu využitia pôdy. Napr. textúry možno klasifikovať podľa predtým uvedených vlastností ich komponentov. Pritom sa zdá lepšie rozdelenie podľa tvaru tak, ako nasledujú (obr. 2).

Obr. 2. Delenie textúr podľa tvaru.

Fig. 2. Division of textures according to the form.

a) Priamkové (riadkové) textúry, ktoré sa vytvárajú z priamok alebo čiar.

b) Bodové textúry, ktoré pozostávajú z viac alebo menej kruhových komponentov ohraničených dimenzií (malé).

c) Škvrnité textúry — ktoré sa skladajú z väčších komponentov bez pravidelného geometrického tvaru.

Želateľná by bola systematická klasifikácia textúr so zreteľom na jej použitie pre zobrazenie interpretačného kľúča. Mal by byť zostavený taký kľúč, ktorému by rozumeli aj neskúsení interpretátori a mohli ho použiť. Najväčšia ťažkosť pri opise a klasifikácii textúr je v tom, že nemôže byť vylúčený subjektívny faktor.

Bolo by treba zariadiť, aby textúry, ako aj šedý tón boli usporiadané v jednom objektívnom systéme.

Predbežne sa zdá ešte vždy ako najlepšie, typické a jednoznačné textúry zostaviť do tvaru priamych fotografických výstrihov do výberového katalógu. Tieto skúsenosti použil tiež Steiner [10], pričom sa obmedzil na najtypickejšie a známe textúry, na základe nich potom uskutočnil štatistické vyhodnotenie. Na základe týchto výsledkov sa zistilo, že základy na využitie pre interpretáciu najvhodnejších ročných období nie sú rovnocenné. Pri šedom tóne majú objektívnejší, pri textúre aj pri stereoefekte subjektívnejší druh.

4. Stereoefekt

Pod pojmom stereoefekt rozumieme kritérium, či objekt pri priestorovej úvahe v leteckej snímke priestorove vidieť alebo nie (obr. 3). Teoreticky by bolo možné absolútne výšky merať. Vyskytujúce sa výškové rozdiely sú dosť malé. V dôsledku toho očakávané chyby pri meraní a zmeny rastových výšok pri rozličných typoch

Obr. 3. Stereogram dvojice snímok.

Fig. 3. Stereogram of a pair of photographs.

využitia nedosiahli by sa bežnými mierkami určite nijaké podstatné výsledky. Použitá mierka by musela byť už veľmi veľká, aby sa absolútnymi meraniami (napr. paralaxmikrometrom) dali získať skoro hodnoverné výsledky.

Či sa stereoefekt uskutoční, alebo nie, závisí od rozličných faktorov. Jeho účinok môže byť najlepšie vyjadrený rozvinutím tejto rovnice:

$$\frac{h}{p} = \frac{H-h}{B},$$

kde h = výška predmetu, p = paralaxa, H — výška letu nad terénom, B — základňa letu.

Keďže vo výraze $H-h$ je h v porovnaní s H veľmi malé, môže sa táto veličina zanedbať. Okrem toho by mohli byť H a B nahradené f (ohnisková vzdialenosť objektívu) a b (fotografická základňa), pretože z tohto vo fotografii platného geometrického vzťahu vyplýva rovnica:

$$\frac{H}{B} = \frac{f}{b}$$

Ďalej bude veľkosť b nahradená výrazom, ktorý obsahuje s (fotografická dĺžka strany) a d (prekrytový koeficient)

$$b = \frac{p \,.\, f \,.\, M}{s\,(1-d)}$$

Keďže konečne ešte mierka bude nahradená zavedením mierkového čísla M, dostaneme túto rovnicu:

$$h = \frac{p \,.\, f \,.\, M}{s\,(1-d)}$$

Aby sme zistili najmenšiu výšku predmetu (h min.), ktorú pri daných hodnotách ešte poskytuje stereoefekt, musíme namiesto p nastaviť $p_{min.}$, t. j. najmenšiu, ľudským okom pri stereoskopickom pozorovaní ešte pozorovateľnú paralaxu. Udávaná je v príslušnej literatúre normálnym spôsobom uhlovou hodnotou, ktorá vyjadruje minimálnu zmenu konvergenčného uhla oboch očných osí a ktorá práve ešte vykazuje poznateľnú priestorovú hĺbkovú diferenciu. Preto Nowicki [8] dáva ako strednú hodnotu 10″, Schwidefsky [14] ako rozsah kolísavosti uvádza 10—26″. Tieto hodnoty platia pre prirodzené stereoskopické videnie, je však otázka, či platia aj pri uvažovanom umelom stereoskopickom videní, pri letecko-snímkovom pozorovaní. Preto je lepšie pri letecko-snímkovom pozorovaní, stereoskopické pozorovacie schopnosti vyjadriť najmenšou horizontálnou paralaxou ($p_{min.}$), ktorá pri praktických pokusoch dáva práve ešte priestorový efekt. Tak stanovil Moessner [7] v jednom teste, na ktorom sa zúčastnilo 171 osôb, že minimálna paralaxa má v priemere okolo 0,05 mm, ale jednotlivé osoby môžu rozoznať paralaxy až 0,025 mm. Autor získal pre svoju stereoskopickú schopnosť videnia strednú hodnotu 0,048 mm.

V uvedených pozorovaniach sa musí ešte brať do úvahy, že efektívne najmenšia paralaxa je menšia o zväčšovací faktor použitého stereoskopického pozorovacieho prístroja.

Teda platí:

$$p_{min.} = \frac{p'\,min.}{v}$$

kde $p_{min.}$ = najmenšia rozoznateľná paralaxa pri pozorovaní so zväčšujúcim stereoskopom,

v = zväčšujúci faktor tohto prístroja,

$p'_{min.}$ = minimálna viditeľná paralaxa bez použitia pozorovacieho prístroja so zväčšením.

Pre minimálnu stereoskopicky pozorovateľnú výšku predmetu $h_{min.}$ znie potom rovnica:

$$h_{min.} = \frac{p_{min.} \cdot f \cdot M}{v \cdot s \, (L-d)} .$$

Stereoskopická schopnosť videnia môže byť, pravda, ľubovoľne zlepšovaná tým, že sa zvyšuje zväčšujúci účinok stereoskopu. Tomuto stupňu sú dané medze fotografickou rozlišovacou schopnosťou. Najmenšia, ešte pozorovateľná paralaxa nie je identická s najmenším, na fotografickej vrstve rozriešiteľným detailom, ale z dôvodov, o ktorých sa budeme tu zmieňovať, je najmenšia. Medzi obidvoma veľkosťami existuje istá závislosť, ktorá môže byť vyjadrená faktorom F, ktorý Aschenbrenner [1] uvažoval v priemere ako 2,5. Autor dosadzuje do predtým uvedenej rovnice namiesto $p_{min.}$ výraz:

$$\frac{1}{F \cdot R} ,$$

pričom R je fotografická rozlišovacia schopnosť v priamke na 1 mm. Konečná forma je daná týmto výrazom:

$$h_{min.} = \frac{f \cdot M}{f \cdot R \cdot s \, (1-d)} .$$

Určenie minimálnej rozoznateľnej výšky predmetu — prahová výška predmetu — je definovaná ako minimálna výška predmetu, ktorá sa pri danej mierke môže zistiť s pravdepodobnosťou 50 %. Táto prahová výška predmetu by mohla byť uvedenou formulou vypočítaná, keby boli známe všetky vo vzorci prichádzajúce veľkosti s hodnovernou presnosťou, čo však o faktoroch R a F nemôžeme povedať, pretože sú neisté. Preverenie týchto rovníc prakticky uskutočnil Steiner [10]. Z jeho výsledkov vyplýva, že pre mierku 1:10 000 a paralaxovú hodnotu $p_{min.} = 0{,}05$ mm je rozoznateľná výška predmetu 58 cm. Avšak treba dať pozor, pretože na empirických výsledkoch zakladajúca sa prahová výška pre minimálnu výšku predmetu udáva skôr priveľkú hodnotu. Ide o prípad, keď pri priestorových efektoch nie vždy ide o absolútne výšky predmetov, ale čiastočne len o relatívne výškové rozdiely. Vystúpia vždy potom, keď skúmané pole s určitou výškou rastu na nijakej strane nehraničí s viac ako menej plochým objektom, bez rozšírenia do tretej dimenzie (napr. cesta, pokosená lúka, pokosené alebo neporastené pole). V tomto prípade, za týchto okolností pole s obilím, ktorého rastová výška mala by byť vyššia, ako je prahová výška, sa priestorovo voči okoliu nedvíha. Konštelácie tohto druhu sú, ale skôr vzácne, takže ich vplyv netreba vysoko oceňovať.

Predsa však treba očakávať istú závislosť prahovej výšky predmetu aj od ročnej doby. To si možno vysvetliť asi tak, že v lete pre úrodu obilia hodnota prahovej výšky je skôr vyššia ako priemer, čo čiastočne môže sťažiť individuálny stereoefekt. Naopak, v jeseni prahová výška nadobúda skôr hodnoty podpriemerné pre celú skú-

manú periódu; tu je potom najväčšia časť polí a lúk bez úrody, resp. sú pokosené, takže eventuálny stereoefekt je lepšie rozoznateľný.

5. Fenologické aspekty

Regionálne fenologické údaje sú práve tie, ktoré majú najväčší vplyv na vzhľad (fyziognómiu) kultúrnych plodín v leteckej snímke.

Smith — Goodmann [12] a tiež Steiner [9, 11] vyzdvihli vo svojich prácach fenologické aspekty kultúrnych druhov a upozornili na rozdielnosť snímok istých kultúrnych druhov, vyhotovených v rozličných časových odstupoch počas vegetácie. Práve preto sa vyžaduje opakovať zostavenie kombinovaného interpretačného kľúča pre regionálne prehľadové priestory. Tým sa naskytá určitá geografická úloha, spísať alebo zoskupiť v regionálnych kľúčoch stále sa opakujúce miestne zvláštnosti vegetácie. Na prvé miesto patrí regionálna fenológia.

Predpokladá sa, že je nevyhnutné zvážiť o aké kultúrne plodiny v uvažovanom území vcelku ide a sledovať ich poradie, časové, osevné postupy, ako aj ich dozrievanie. Z regionálnych fenologických dát treba určiť, ktoré z nich majú vplyv na fyziognómiu kultúrnych druhov v leteckej snímke. Pritom menej prichádza do úvahy presný čas ako časové rozdiely v zobrazení rastlín.

Každoročný priebeh vegetačnej periódy v miernych zemepisných šírkach prejaví sa v krajinnej fyziognómii. Povšimnutie regionálnych zvláštností ako kvitnutie, opadávanie listov, zrenie plodov, vosková zrelosť, koniec listov pri okopaninách, žatva, zafarbenie listov, padanie listov prinesie regionálnemu kľúču pre využitie pôdy podstatné zlepšenie. Možnosť získať napr. každoročné dáta vo voskovej zrelosti obilia, môže viesť pri výpočtoch dlhoročných prostriedkov k prehľadu, ktorý práve môže pomáhať pri komplikovaných rozlíšeniach rôznych druhov zimného obilia. Na to sa musia zistiť rozdiely časove priestorové vo voskovej zrelosti k susedným druhom obilia.

V regionálnom kľúči musí sa brať do úvahy čas a zvláštnosti poľných prác. Stopy pluhu, kopy hnoja alebo kôpky sena, trávy, krovie, panáky obilia môžu však nepriamo dať správu o obrábaní pôdy ako získané doplnené fenologické javy, napr. informácie o spoločenstvách burín. Taktiež rozlíšiť lúky od pasienkov napr. tým, že stopy, ktoré zanechá pasúci sa dobytok v snímke, prejavia sa škvrnitotmavou textúrou. Polia lucerny alebo ďateliny sú často preniknuté púpavou, čo sa na snímke prejaví v čase kvitnutia svetložltými plochami. Čím väčšia je mierka snímky, tým viac môžu byť poznateľné pracovné procesy.

Vegetačné fázy závisia od bioklimatických podmienok, t. j. od rôznych zvláštností, ktoré udáva miestna klíma ďalšími lokálnymi vplyvmi, ako sú výška, geografická poloha, expozícia, pôdny druh a vodné hospodárstvo.

Do redakcie došlo 3. januára 1972

LITERATÚRA

1. ASCHENBRENNER, C. M.: High altitude stereo techniques, *16/5*, 1950, s. 712. — 2. BROCK, G. C.: Physical aspects of air photography. London 1952. — 3. BUCHHOLTZ, A.. Photogrametrie. Berlin 1960. — 4. BURINGH, P.: The applications of aerial photographs in soil survey. Washington 1960. — 5. HALL, W. A. JR. — HAAS, G. M.: National Bureau of Standards Report, *4528*, s. 162, Washington 1956. — 6. KRINOV, E. L.:

Spektralnaja otrazitelnaja sposobnosť prirodzenych obrazovanii. Moskva 1947. — 7. MOESSNER, K. E.: A simple test for stereoscopic perception, *21*, 1955, s. 331. — NOWICKI, A. L.: Elements of stereoscopy. Washington 1952. — 9. STEINER, D.: Die Frage der günstigsten Jahreszeiten bei der Landnutzungsinterpretation auf panchromatischen Luftbildern. [Paper für den 9. Internationalen Kongress für Photogrametrie.] London 1960. — 10. STEINER, D.: Die Jahreszeit als Faktor bei der Landnutzungsinterpretation Selbstverlag den Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Godesberg 1961. — 11. STEINER, D.: A world-wide survey of the application of air photographs to interpreting and mapping rural land use. Toulouse 1964. — 12. SCHMIDT—GOODMANN, M.: Photogrametrie Engineering, *25*, 1959, č. 1. — 13. STONE, K. H.: Photogrametrie Engineering, *22*, 1956. — 14. SCHWIDEFSKY, K.: Grundriss der Photogrametrie. Stuttgart 1954.

SÚHRN

Pri interpretácii leteckých snímok v poľnohospodárstve vystupuje do popredia mnoho faktorov, ktoré môžu interpretáciu ovplyvniť, či už v kladnom alebo v zápornom smere. Medzi najdôležitejšie faktory treba zaradiť predovšetkým mierku snímky, ktorá je jedným z rozhodujúcich činiteľov interpretácie. Ako najvhodnejšia sa javí v rozmedzí 1:10 000 až 1:30 000, kde je najvýhodnejšie použitie mapy 1:25 000. V tejto mierke snímky možno interpretovať najviac poľnohospodársky dôležitých podrobností.

Šedý tón (stupnica šedých tónov) je ovplyvňovaný rôznymi okolnosťami, ako sú fotografický materiál, laboratórne spracovanie, jasnosť predmetov atď., preto nemôže byť šedý tón v každom prípade jednoznačným faktorom interpretácie. Textúra (jemná skladba obrazu) svojím prejavom a usporiadaním na snímke umožňuje identifikovať i mnohé komplikované súvislosti, zvlášť pri interpretovaní využitia pôdy. Výrazný stereoefekt uľahčuje celkovú interpretáciu a je nevyhnutným faktorom pri prieskumných prácach, pri určovaní sklonu, reliéfu terénu a pod. Fenologické aspekty sú nevyhnutným doplnkom každej poľnohospodárskej interpretácie leteckých snímok.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

При интерпретации аэросъемок в сельском хозяйстве, в центре внимания находится много факторов, которые могут оказать влияние на интерпретацию в положительном, или же в отрицательном направлении. Среди важнейшие факторы нужно включить прежде всего масштаб съемки, который является одним из решающих факторов интерпретации. Самый пригодный масштаб в пределах 1:10 000 даже 1:30 000, где самым пригодным использованием карты является 1:25 000. Съемки в этом масштабе возможно интерпретировать больше всего с сельскохозяйственной точки зрения важных подробностей.

На серый тон (шкалу серых тонов) оказывают влияние различные обстоятельства, какими являются фотографический материал, лабораторная обработка, ясность предметов и т. д., поэтому серый тон не может быть в каждом случае однозначным фактором интерпретации. Текстура (нежная структура картины), на основании своего проявления и упорядочения на съемке позволяет идентифицировать также многие сложные связи, особенно при интерпретации использования почвы. Выразительный стереоэффект облегчает общую интерпретацию и является необходимым фактором исследовательских работ и опре-

деления наклона, рельефа местности и т. п. Фенологические аспекты являются необходимим дополнением любой сельскохозяйственной интерпретации аеросъемок.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the interpretation of air photographs in agriculture there are placed in the foreground many factors that can influence the interpretation either in the positive or negative direction. Among the most important factors must be taken first of all the scale of the photograph, which is one of the most decisive factors of interpretation. As most suitable it appears to be in the range 1:10 000 to 1:30 000, the use of the map 1:25 000 being the most advantagenous. In this scale of photograph it is possible to interpret the majority of agriculturally importanz details.

The grey tone (the scale of grey tones) is influenced by various cirmustances, such as photographic material, laboratory processing, of objects etc., therefore the grey tone cannot be in every case a clear-cut factor of interpretation. The texture (the delicate composition of the picture) makes it possible with its expression and arrangement in the snap to identify also many complicated coherences, especially in the interaction of the utilization of soil. An expressive stereoeffect make the whole interpretation easier and is a necessary factor in research works, in the determination of the incline of the relief of the terrain and the like. Phenological spects are an unavoidable supplement of every agricultural interpretation of air photographs.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

POUŽITIE DIFENYLAMÍNOVÉHO TESTU NA STANOVENIE OBSAHU DUSIČNANOV V RASTLINNOM MATERIÁLI

ПРИМЕНЕНИЕ ДИФЕНИЛАМИНОВОГО ИСПЫТАНИЯ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ

APPLICATION OF THE DIFENYLAMINE TEST FOR THE DETERMINATION OF NITRATE CONTENT IN THE PLANT MATERIAL

Štefan Ivanko, Alexander Bránik

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Vysoké dávky živín môžu mať za určitých okolností aj nepriaznivý vplyv na kvalitu produktu rastlinnej výroby. Pri intenzívnom príjme dusičnanu dochádza aj k zvýšeniu jeho obsahu v rastline [6].

Ak sa rastlinný produkt s vysokým obsahom nitrátu použije ako krmivo alebo potravina, môže dôjsť k intoxikácii produktami redukcie nitrátu. Preto pri výrobe potravín a krmných zmesí bude treba stanoviť obsah dusičnanov rýchlo a vo veľkých sériách. Najviac úsilia v oblasti stanovenia nitrátu sa vynaložilo na fotokolorimetrické metódy. Všetky fotokolorimetrické metódy na stanovenie nitrátu sú založené na jeho nitračnej a oxidačnej schopnosti, pretože väčšina známych produktov oxidácie a nitrácie organických látok je intenzívne zafarbená.

PROBLEMATIKA

Fotokolorimetrickú metódu na stanovenie nitrátu poznáme už skoro 90 rokov [3] a je založená na reakcii nitrátu s kyselinou fenolsírovou. Táto metóda je veľmi presná, ale náročná na čas prípravy, ako aj na samé trvanie analýzy. Skrátenie času analýzy možno uskutočniť použitím modifikovaných postupov [5, 7, 8], ale príprava reagencií je pre metódy, ktoré sú založené na reakcii nitrátu s kyselinou fenolsírovou, aj naďalej náročná na čas.

Podstatne menej času vyžaduje metóda založená na reakcii nitrátu s 2,6 xylénolom v prostredí kyseliny sírovej, kyseliny fosforečnej alebo kyseliny octovej [4]. Fotokolorimetrickou metódou sa stanovuje intenzita zafarbenia produktov, oxidácie a nitrácie, ktorých farebný efekt je silne ovplyvňovaný prítomnosťou aniónov, najmä chloridov, preto táto metóda nemá univerzálne použitie [4].

Ďakujeme prom. biol. Anne Kubovej za overenie presnosti tejto modifikovanej metódy na stanovenie nitrátu v rôznych vzorkách rastlinného materiálu.

Pre jednoduchosť priebehu fotokolorimetrického stanovenia nitrátu bolo potrebné hľadať ľahko nitrovateľné alebo oxidovateľné látky. Takými látkami sú napr. brucín a difenylamín.

Brucín po predchádzajúcej reakcii s kyselinou sírovou poskytuje s nitrátom žlto sfarbený reakčný produkt, ktorého intenzita závisí od koncentrácie nitrátu, času reakcie s kyselinou sírovou a s dusičnanom a od pôvodu alkaloidu [2]. Klasickou semikvantitatívnou metódou na určenie nitrátu v rastlinnom materiáli je difenylamínový test [1], ktorý je veľmi rozšírený. Pri difenylamínovom teste, ktorý uskutočňujeme ako kvapkovú reakciu na bielom skle, dáva roztok difenylamínu v kyseline sírovej s nitrátom modré sfarbenie. Podľa intenzity sfarbenia kvapky sa usudzuje na koncentráciu nitrátu.

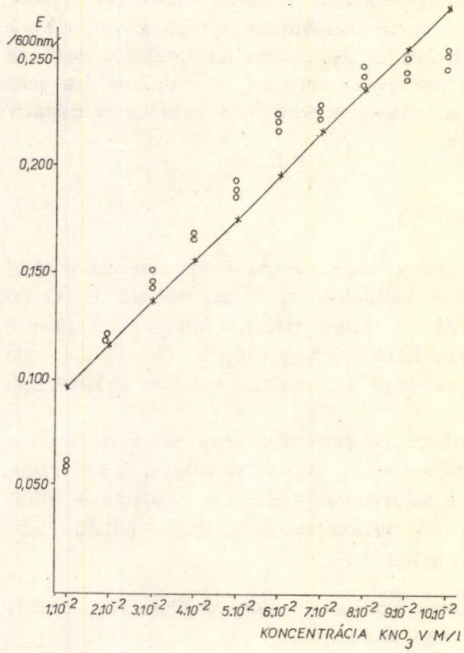
Cieľom tejto práce bolo zmodifikovať difenylamínový test tak, aby poskytoval presnejšie údaje o obsahu nitrátu v rastlinnom materiáli bez použitia špeciálnych chemikálií.

Princípom modifikácie bol predpokladaný jav, že nitrát v bezvodom prostredí kyseliny octovej a acetanhydridu poskytne acetylnitrát, ktorý je schopný nitrovať difenylamín na N-nitrodifenylamín. N-nitrodifenylamín ako všetky N-nitrolátky poskytuje s prebytočným difenylamínom zelené farbivo — difenylamínovú zeleň [9].

NAVRHOVANÝ POSTUP

1. Extrakcia nitrátu z rastlín

1 g čerstvého materiálu alebo 0,2 g sušiny sme rozdrvili a suspendovali v 30 ml redestilovanej vody.



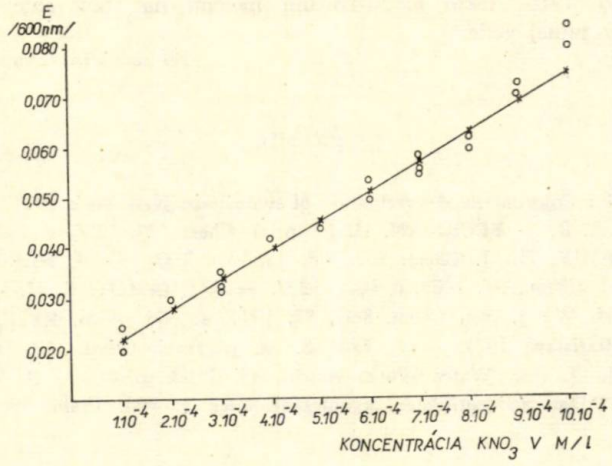
Obr. 1. Vzťah medzi koncentráciou nitrátu a extinkciou difenylamínovej zelene (hrúbka kyvety 1 cm, vlnová dĺžka 600 nm).

Fig. 1. Relation between nitrate concentration and difenylamine green extinction (cell thickness 1 cm, wave length 600 nm).

Po 18 hodinách sme suspenziu filtrovali a supernatant sme použili ako vzorku, v ktorej sa stanoví nitrát.

2. Stanovenie kalibračnej čiary

2 ml roztoku A, ktorý je 5% difenylamín v ľadovej kyseline octovej, zmiešame s 2 ml roztoku B, ktorý je 5% kyselinou trichlor-octovou, rozpustenou v zmesnom rozpúšťadle dvoch objemových dielov anhydridu kyseliny octovej a jedného objemového dielu ľadovej kyseliny octovej.



Obr. 2. Vzťah medzi koncentráciou nitrátu a extinkciou difenylamínovej zelene (hrúbka kyvety 10 cm, vlnová dĺžka 600 nm).

Fig. 2. Relation between nitrate concentration and difenylamine green extinction (cell thickness 10 cm, wave length 600 nm).

Do 4 ml zmesi pridáme 1 ml kalibračného roztoku KNO_3 od 1. 10^{-3} M/1 do 1. 10^{-4} M/1. Zmes v skúmavke opatrne zahrejeme, pričom prebieha samovoľný var za vzniku zeleného sfarbenia reakčnej zmesi. Extinkciu vzniknutej difenylamínovej zelene meriame po 7 min. od skončenia samovoľného varu na fotokolorimetri FEK-M (hrúbka kyvety 10 cm, vlnová dĺžka 600 nm) v porovnaní s povarenou zmesou 1 ml redestilovanej vody, 2 ml roztoku A a 2 ml roztoku B. Ak predpokladáme vyššiu koncentráciu nitrátu vo vzorke, tak použijeme hrúbku kyvety 1 cm.

3. Stanovenie nitrátu vo vzorke

Stanovenie nitrátu vo vzorke uskutočňujeme tak, ako sme opísali pri postupe na stanovenie kalibračnej čiary s tým rozdielom, že namiesto kalibračného roztoku použijeme vzorku.

DISKUSIA A ZÁVER

Extrakt z koreňov a nadzemných častí rastlín môže obsahovať látky poskytujúce difenylamínový test, ako ketózy, aromatické amíny, avšak ich neprítomnosť sme dokázali reakciou s difenylamínom v zriedenej kyseline octovej [9] v koreňoch a listoch kukurice.

Vzťah medzi extinkciou difenylamínovej zelene a koncentráciou nitrátu je lineárny, kým 1 ml vzorky vzatej na analýzu neobsahuje viac ako 800 μ M nitrátu.

Tento vzťah sa stecheometricky neštudoval, pretože množstvo reakčných splodín vzhľadom na ľahkú oxidáciu a nitráciu difenylamínu a jeho derivátov môže byť veľmi vysoký.

Variačný rozptyl kalibračnej známky nepresahuje hodnotu 2 %, preto sa nazdávame, že možno použiť takto modifikovanú metódu na stanovenie obsahu nitrátu v rastlinách a v pitnej vode.

Do redakcie došlo 4. februára 1972

LITERATÚRA

1. BOLTZ, D. F.: Colorimetric determination of nonmetals. New York 1958. — 2. FISCHER, F. L. — IBERT, E. R. — BECKMAN, H. F.: Anal. Chem., *30*, 1958, s. 1972. — 3. GRANDAL, A. — LAJOUX, H.: J. Chem. Soc., *48*, 1885, s. 1903. — 4. HARTLEY, A. M. — ASAI, R. I.: Anal. Chem., *35*, 1963, č. 9, s. 1207. — 5. CHAMOT, E. M. — PRATT, D. S. — REDFIELD, H. W.: J. Am. Chem. Soc., *33*, 1911, s. 366. — 6. REPKA, J.: Fyziológia rastlín. 1. vyd. Bratislava 1971. — 7. TARAS, M. J.: Anal. Chem., *22*, 1950, s. 1020. — 8. TARAS, M. J.: J. Am. Water Works Assoc., *45*, 1953, s. 47. — 9. VEČERA, M. — GASPARIČ, J.: Důkaz a identifikace organických látek 1. vyd. Praha 1963.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

ANTIGÉNY A PROTILÁTKY V REPRODUKCII

АНТИГЕНЫ И АНТИТЕЛА В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ

ANTIGENS AND ANTIAGENTS IN REPRODUCTION

Edita Černíková

Bioveta, Nitra

V posledných desaťročiach venuje sa zvýšená pozornosť otázkam reprodukcie, ktoré majú kľúčový význam v rozvoji jednotlivých chovov hospodárskych zvierat. Rozmnožovanie, jeden zo základných prejavov života, je komplexný biologický proces, ovplyvnený faktormi genetickými, exogénnymi, endogénnymi a rôznymi chorobami.

Ku genetickým faktorom patria kongenitálne a hereditárne anomálie vnútorných a vonkajších pohlavných orgánov napr. hermafroditizmus, poruchy vo vývoji zárodočných žliaz, anomálie vnútorných pohlavných ciest, anomálie kopulačných orgánov býkov [31], morfologické chyby spermií podmienené hereditárne napr. perzistujúci akroblast, defekt dekapitovaných spermií, dag defekt, abaxiálne uložený bičík atď., spastická obrna panvových končatín býkov a pod. Do skupiny exogénnych faktorov patria vplyvy kŕmenia vo vzťahu k množstvu, kvality a druhu krmiva, ďalej klimatické vplyvy prostredia. Na rozmnožovanie nepriaznivo vplývajú ochorenia vyvolané mikroorganizmami, vírusmi, plesňami a parazitmi. Významné sú aj endogénne faktory, ku ktorým patria v organizme vznikajúce bioaktívne látky, vplývajúce na reprodukciu. K endogénnym faktorom patria protilátky, vytvárajúce sa v samčom a samičom organizme, ktoré brzdia normálny priebeh reprodukčného cyklu [2]. Neoddeliteľnou vlastnosťou väčšiny makromolekúl, ktoré obsahujú bielkovinovú, sacharidovú a lipidovú zložku, prípadne i nukleínovú kyselinu, je antigenita. Ako antigény sa môžu v reprodukčnom procese uplatniť okrem spermií a semennej plazmy aj erytrocyty, krvné sérum, vaječné bunky, folikulárna tekutina, zygota, embryo, plod, pohlavné hormóny atď. Antigény vyvolávajú tvorbu protilátok, ktoré za určitých podmienok nepriaznivo pôsobia na pohlavné bunky i na embryo.

Ejakulát (spermie a semenná plazma) obsahuje antigény, ktoré za určitých okolností pôsobia v organizme z ktorého pochádzajú i v organizme inseminovaných plemenníc tvorbu protilátok s nepriaznivým účinkom na spermie. Roku 1899 Landsteiner [20] a Mečnikov [23] prví poukázali na antigénne vlastnosti býčích spermií. Viacerí autori [14] zistili, že spermie obsahujú svoje špecifické termolabilné antigény, všeobecné antigény, ktoré sú termostabilné i druhove špecifické antigény. Pôsobením

S hlbokou úctou venované pamiatke dr. Ing. Andreja Karakoza.

ultrazvuku rozrušili spermie, hlavičky od bičíkov oddelili centrifugáciou a antigény hlavičiek a bičíkov demonštrovali komplementfixáciou a sklíčkovou aglutináciou. Odvtedy mnohé práce dokázali, že spermie rôznych druhov živočíchov majú antigénne vlastnosti. Podľa doterajších výsledkov sú antigény lokalizované na vonkajšej membráne [11] a najmä v akrozóme spermií, kde je uložená hyaluronidáza, ktorej druhová špecialita sa dokázala [19].

Nie je zatiaľ jednotnosť v názoroch na otázku, kedy sa spermie stávajú antigénnymi, ale stupeň antigenity sa zvyšuje so stupňom zrenia spermií a pravdepodobne súvisí s biologickými zmenami vo fáze spermatéliózy. Vojtíšková [36] zistila histokompatibilné antigény (H-2) už v spermiocytoch I. rádu. Podľa Katsha [18] začína sa antigenita vo fáze sekundárnych spermatocytov.

Testom zmiešanej aglutinácie poukázali Edwards, Ferguson a Coombs [11] na výskyt spoločných antigénov na erytrocytoch a povrchovej membráne spermií. Na spermiách sekrétorov sa dokázali druhove špecifické izoantigény krvných skupín A a B. Zistil sa aj výskyt izoantigénov M, N a Tja, ale pohlavne zamerané antigény sa zatiaľ na spermiách nedokázali. Niektorí autori [21, 24] vyvodzujú zo svojich výsledkov, že erytrocyty a spermie nemajú spoločné antigény.

Semenná plazma vykazuje tiež antigénnu aktivitu, no či je vyššia ako antigénna aktivita spermií, je otázkou, pretože spermie môžu do semennej plazmy antigény uvoľňovať, ale tak isto ich od nej prijímať [35].

Bratanov [2] však uvádza, že je vyššia antigénna aktivita semennej plazmy. V humánnej semennej plazme zistil Shulman [32] 12 antigénnych zložiek, z ktorých jedna bola špecifická, nachádzala sa vo všetkých vzorkách semennej plazmy. Podľa posledných výskumov vysoko antigénne zložky semennej plazmy zastávajú veľmi dôležitú funkciu v imunogenézii. Hunter a Hafs [15] podľa výsledkov krížových reakcií dokazujú, že býčie ejakulované spermie, semenná plazma a krvné sérum majú spoločné antigény. Ejakulované spermie majú viac antigénov, z nich je niekoľko zhodných s antigénmi semennej plazmy a najmenej jeden s antigénmi krvného séra. Absorpcia antispermatického imúnneho séra semennou plazmou a krvným sérom ukázala, že epididymálne a ejakulované spermie majú aspoň tri bielkovinové antigény, ktoré sa nenašli v semennej plazme ani v krvnom sére.

Antigény vyvolávajú v organizme tvorbu protilátok, s ktorými špecificky reagujú. Protilátky sa podľa pôvodu antigénov, vyvolávajúcich ich vznik, rozdeľujú na: autoprotilátky, izoprotilátky, heteroprotilátky, protilátky proti krvným skupinám, individuálne alebo špecifické protilátky, ktoré zodpovedajú imunologickému fenotypu zvieraťa a viteloprotilátky — protilátky proti vaječnému žĺtku, používaného pri riedení semena. Podľa druhu sú rozdelené na aglutiníny, precipitíny, lyzíny, komplementfixačné protilátky a alergíny [2]. Evrev a kol. [10] v imunologických štúdiách izoenzýmov v spermiách a semenníkoch dokázali, že okrem doteraz známych protilátok (aglutiníny...) sa vyskytujú protilátky orientované na špecifické fermentatívne články reťazca metabolizmu spermií. Tvorbu týchto protilátok vyvolal autoantigén, ktorý bol špecifický len pre meiotické bunky spermiogenézy a pre spermie.

V určitých prípadoch dochádza v organizme k autoimunizácii spermiami, ktoré vystupujú ako antigény a vyvolávajú vo vlastnom organizme tvorbu autospermioprotilátok. Autoimunizáciu sa podarilo dokázať pri podviazaní krvných ciev jedného semenovodu, kde spermie v dôsledku traumy pôsobili ako antigény. K tvorbe autospermioprotilátok dochádza pri rôznych léziách semenníkov a prísemenníkov vplyvom obturácie semenovodu pri ochoreniach pohlavných orgánov. Spermioprotilátky majú

nepriaznivý účinok na spermie, môžu ovplyvňovať vlastnosti bunkovej membrány, schopnosť spermií prenikať cervikálnym hlienom, vyvolávať ich aglutináciu a tým brániť oplodneniu.

Phadke a Padukone [29] testovali 50 vzoriek krvi azoospermatických mužov s obštrukciou vas defferens na prítomnosť spermaglutinínov a na základe dosiahnutých výsledkov konštatujú, že prítomnosť spermaglutinínov v krvnom sére neinterferuje s fertilitou jedinca. V krvnom sére a v sekrétoch pohlavného aparátu samíc (vo vagíne a utere) dokázala sa prítomnosť spermioprotilátok u starších hospodárskych zvierat, ktoré už mali mláďatá, aj u zvierat mladých, ešte nerodiacich. Pri dosiahnutí vysokého titra týchto protilátok môže dôjsť k imobilizácii spermií a tým k poruchám v zabrezivení, prípadne k narušeniu prenatálneho vývoja jedinca. Po intravaginálnej a intrauterinnej aplikácii homológnych spermií sa výrazne zvyšuje titer natívnych protilátok v krvi. Mechanizmus ich objavenia sa nie je úplne vyjasnený. Bratanov a Dikov [3] sledovali vzťah spermioizoatigénov v krvnom sére kráv a ich plodnosťou. Výsledky spermaglutinačnej skúšky na 48 nezabrezivených kravách, inseminovaných 2—6-krát dokazujú, že pri väčšine kráv, ktoré neboli oplodnené, je spermaglutinačný titer 1:512. Pri gravidných kravách boli titre v rozmedzí 1:8—1:16.

Z mnohých prác vyplýva, že v organizme samičích zvierat môžu vzniknúť izospermioprotilátky, ktoré pri dosiahnutí vysokého titra môžu zapríčiniť poruchy plodnosti i embryogenézy. V poslednom čase sa izolovali protilátky proti vaječnému žĺtku, používanému pri riedení semena, aj proti antibiotikám, ktoré pôsobili ako antigén [2, 12]. Griffin, Nunn a Hartigan [12] izolovali viteloprotilátky z väčšiny vzoriek odobraných z vagíny, uteru a krvného séra kráv jednak reinseminovaných, jednak inseminovaných krátko po otelení. Najvyšší titer protilátok bol vo vagíne. Mechanizmus ich vzniku nie je vyriešený, sú však dôkazy o tom, že titer aspoň čiastočne závisí od lokálnej produkcie protilátok vaginálnymi a maternicovými tkanivami. Plodnosť zvierat s vyšším uterinovým titrom protilátok bola preukazne nižšia ($P \geq 0{,}05$) ako zvierat bez titra. V prípadoch, keď boli protilátky viazané na tkanivá krčku a tela maternice, pozorovali sa rozdiely medzi pozitívnym titrom niektorých spermaglutinínov v krvi a schopnosťou prenikania spermií cervikálnym hlienom, ktorý sa mohol uplatniť pri ich aglutinácii.

Zygota, embryo, plod a jeho obaly vylučujú antigény, ktoré imunizujú gravidný organizmus a indukujú tvorbu protilátok [2]. Za fyziologických podmienok sa v organizme vytvára tzv. imunologická tolerancia. Za určitých okolností alergická reaktivita stúpa a vedie k patologickému stavu vo vzájomnom vzťahu medzi matkou a plodom, prípadne k odumretiu plodu a k abortu. V poslednom čase vzbudila pozornosť imunológia pohlavných hormónov, zvlášť hormonálnych preparátov používaných v praxi. Preparáty obsahujúce proteín môžu pôsobiť antigénne a vyvolať v organizme tvorbu protilátok s antihormonálnym účinkom.

Pre vznik protilátok proti spermiám je veľmi dôležitý fyziologický stav samice v momente inseminácie, najmä krátko po pôrode, keď ešte nedošlo k úplnej involúcii maternice alebo sliznica endometria nebola dovtedy dokonale reštaurovaná. Možnosť kontaktu obsahu maternice s krvou sa v takomto prípade výrazne zväčšuje, resorbcia spermií pôsobiacich ako antigén je zvýšená, preto dochádza k zvýšeniu titra spermioprotilátok, ktoré môžu vyvolávať subfertilitu, prípadne aj sterilitu [34]. K zvýšenej resorbcii spermií pôsobiacich antigénne a teda k vzostupu titra izoprotilátok proti spermiám nasledujúcej inseminácie dochádza aj u zvierat s latentnými chronickými endometritídami alebo s estrálnou metrorhágiou. Narušená sliznica endometria po-

skytuje dobré podmienky pre urýchlenú imunizáciu spermiami a zviera zostane často sterilné [1].

Metódy používané v imunológii reprodukcie

Na detekciu, špecifikáciu a lokalizáciu antigénov, na dôkaz reakcie antigénu s protilátkou pri zisťovaní imunologického stavu subfertilných alebo sterilných kráv slúži veľa imunologických metód. Klasické techniky: aglutinácia, precipitácia, väzba komplementu poskytli základňu pre presné kvantitatívne stanovenie protilátok a antigénov i pre kvalitatívne štúdie s veľkou rozlišovacou schopnosťou a špecifickosťou. Bežne používané aglutinačné postupy — aglutinácia v skúmavkách a Kibrickov test vyžadujú motilné spermie. Shulman a Hekmanová [33] vypracovali aglutinačnú metódu, ktorá umožňuje použiť nepohyblivé spermie. Ich metóda spočíva v tvorbe viditeľných zrazenín v kapilárach za podmienok, pri ktorých sa v normálnom sére zachová homogénna a stabilná suspenzia.

V posledných rokoch sa venovalo veľa úsilia zavádzaniu dokonalejších metód precipitácie v geloch a iných typoch nosičov. Došlo k veľkému rozšíreniu techniky imunodifúzie. Princíp špecifickej precipitácie spočíva v tom, že v jej prvej fáze sa spojí protilátka s antigénom hneď po stretnutí a vytvoria sa komplexy. V druhej fáze vystupuje proces agregácie, vedúci k vytvoreniu nerozpustných, odolných precipitátov v prostredí, v ktorom sú umiestené antigén a protilátky. Oudin [27] vrstvil antigén na zmes agaru s protilátkou v skúmavke a ukázal, že sa tvorí pruh precipitácie, ktorej umiestenie závisí priamo úmerne od koncentrácie antigénu a od jeho difúzneho koeficientu a nepriamo úmerne od koncentrácie protilátky.

Z týchto pozorovaní vyšli i Ouchterlony [28] a Elek [9], keď nezávisle od seba vypracovali precipitačnú metódu dvojitej difúzie na platniach, pri ktorej antigén a protilátka difundujú proti sebe v uhle menšom ako 180° a vzniká jeden alebo viac precipitačných pruhov, podľa toho, koľko je prítomných špecifických komponentov. Táto technika sa používa najmä pri kvalitatívnej analýze systémov antigén – protilátka. V súčasnosti najcitlivejšou precipitačnou metódou, ktorá na vytvorenie precipitátov potrebuje najmenšie množstvo materiálu, je dvojitá difúzia v kapilárach [26, 30]. Pri tejto metóde sa zmiešajú antigén a protilátka s agarom. V kapilárach sú potom tri vrstvy, skladajúce sa z vrstvy agaru zmiešaného s antigénom, vrstva čistého agaru a vrstva agaru s protilátkou. Precipitačné čiary sa tvoria v strednej vrstve. Komplementifixačné techniky patria medzi veľmi citlivé, vhodné na dôkaz rozpustných i korpuskulárnych antigénov a na dôkaz protilátok. Zlepšením pôvodnej kvantitatívnej metódy väzby komplementu [22] je mikrometóda väzby komplementu, ktorá umožňuje preukaznosť antigénu ešte v milimikrogramovom množstve [37]. Zvýšená citlivosť metódy sa dosiahne znížením množstva senzibilizovaných baraních erytrocytov na desatinu v porovnaní s bežným komplementfixačným testom [6].

Pre frakcionáciu a purifikáciu antigénov z komplexného materiálu je veľmi vhodná elektroforetická technika. Imunoelektroforéza spočíva v elektroforetickom rozdelení zmesi antigénov v agare s nasledujúcou lineárnou aplikáciou antiséra, ktoré difunduje proti rozdeleným komponentom [13]. V mieste, kde sa nachádza antigén, vzniká imunoprecipitácia. Utvorené komplexy tvoria precipitačné oblúčky, ktoré možno ďalej identifikovať enzymatickými metódami, histologickým farbením alebo inými dostupnými biochemickými metódami.

Na stanovenie prítomnosti protilátok proti spermiám vypracovali Zappi a Shulman [38] semimikroanalytickú metódu. Študovali sediment vytvorený živými krá-

ličími spermiami v suspenzii s normálnym morčacím sérom proti králičím spermiám. Za prítomnosti protilátok spermie sedimentovali difúzne, pokrývali dno malej jamky s konkávnym dnom. Na neprítomnosť protilátok ukazoval bodkovitý útvar sedimentu spermií na malej ploche dna. Rozdiel v sedimentácii pravdepodobne súvisí so zachovaním alebo stratou motility v priebehu sedimentačnej periódy a je spoľahlivým parametrom na stanovenie prítomnosti antispermálnej aktivity séra. Zavedenie bielkovín, značených fluorochrómami [5] pomohlo presne lokalizovať tkanivové antigény, protilátky proti tkanivám, komplexy antigénu s protilátkou atď. Z fluorescenčných farbív sa najčastejšie používa izothiokyanát fluoresceínu a lisamín Rhodamínu B, ktorý žiari žltooranžovo [16].

Poslednú skupinu tvoria alergické metódy. V alergenodiagnostike je veľmi dôležitá kvalita používaného alergínu, ktorý nesmie byť plnohodnotným antigénom, aby nestimuloval tvorbu protilátok u vyšetrovaného zvieraťa. Vizuálna alergická metóda [2] spočíva na zvýšení kožnej reaktivity gravidných zvierat po intradermálnej aplikácii 0,2 ml alergénu P-70. Reakcia, ktorá sa odčíta v priebehu 15—30 minút po aplikácii alergénu, prejaví sa plošným edémom (4,5—6,5 mm) s ostrým valom na okrajoch a priehlbinkou v mieste vpichu. Dudenkova [8] alergická metóda na diagnostiku gravidity kráv spočíva na princípe, že gravidný organizmus je senzibilizovaný embryonálnymi bielkovinami a je schopný ozveny na minimálne množstvo embryonálnych bielkovín vo forme alergickej reakcie. Z krvného séra plodu kravy pripravil alergén-hydrolyzát, obsahujúci nízkomolekulárne i vysokomolekulárne bielkovinové látky, ktorý po intradermálnej aplikácii dáva reakciu do 3—4 hodín.

Od prvých úvah o antigénnych vlastnostiach spermií na prelome storočia sa v imunológii vyriešilo veľa problémov. Vypracovali sa imunologické metódy, ktoré dovoľujú študovať antigenitu spermií a tekutín pohlavného ústrojenstva, a tak zisťovať úlohy jednotlivých antigénov pri oplodňovacom procese. Pretože je v imunológii reprodukcie ešte veľa nevyriešených problémov, treba vyvíjať stále nové metódy, ktoré by pomohli pri detekcii a špecifikácii doteraz neznámych antigénov. Napriek tomu, že o otázky imunológie je vo svete stále väčší záujem, nie je u nás pracovisko, ktoré by sa zaoberalo komplexne imunologickými otázkami v rozmnožovaní. Dôkladné štúdium a zavedenie imunologických metodík do praxe by iste vysvetlilo nejednu nejasnosť v etiológii subfertility, sterility a pomohlo by pri stanovovaní raných štádií gravidity.

Do redakcie došlo 17. februára 1972

LITERATÚRA

1. BRATANOV, K. a kol.: Vet. Sci., *2*, 1965, s. 323. — 2. BRATANOV, K. a kol.: Antigene und Antikörper bei der Fortpflanzung der Haustiere. [Referát — 20. medzinár. kongres o reprod.] Wels 1970. — 3. BRATANOV, K. — DIKOV, V.: Vet. Med., *7*, 1962, č. 6/7, s. 479. — 4. BRATANOV, K. a kol.: Immunologičeskaja diagnostika beremennosti u životnych. [Referát — 2. medzinár. sympózium o imunológii reprodukcie.] Varna 1971. — 5. COONS, A. H.: J. exp. Med., *91*, 1950, s. 1. — 6. CRUICKSHANK, R. — WEIR, D. M.: Pokroky v imunológ'i. 1. ed. Praha 1970. — 7. DRAŽAN, J. — JEŘÁBEK, J — DUBANSKÝ, V.: Vet. Med., *7*, 1962, č. 4/5, s. 427. — 8. DUDENKO, V. S.: Alergičeskij metod diagnostiki rannich srokov steľnosti u krupnogo rogatogo skota. [Referát — 2. medzinár. sympózium o imunológii reprodukcie.] Varna 1971. — 9. ELEK, S. D.: Brit. med. J., *41*, 1948, s. 493. — 10. EVREV, T. S. a kol.: Izučenije izoenzimov semennika

i spermatozoidov v norme i pri immunologičeskich vzaimnodejstvijach. [Referát — 2. medzinár. sympózium o imunológii reprodukcie.] Varna 1971.

11. EDWARDS, R. G. — FERGUSON, L. C. — COOMBS, R. R. A.: J. Reprod. Fert., *7*, 1964, s. 153. — 12. GRIFFIN, J. F. T. — NUNN, W. R. — HARTIGAN, P. J.: J. Reprod. Fert., *25*, 1971, s. 193. — 13. GRABAR, P. — WILLIAMS, C. A.: Biochim. Biophys. Acta, *17*, 1955, s. 67. — 14. HANLE, W. — HENLE, G. — CHAMBERS, L. A.: J. exp. Med., *68*, 1938, s. 335. — 15. HUNTER, A. G. — HAFS, H. D.: J. Reprod. Fert., *7*, 1964, s. 357. — 16. CHADWICK, C. S. — Mc EMTEGART, M. G. — NAIR, R. C.: Lancet, *1*, 1958, s. 412. — 17. JELÍNEK, K.: Živ. výroba, *3*, 1958, č. 3, s. 171. — 18. KATSH, S.: Int. Arch. Allergy, *16*, 1960, s. 241. — 19. KONONOV, V. P.: Antigennyje svojstva živčikov izvlečonnych iz polovych putej samcev, obnaružennyje metodom immunofluerescencii. [Referát — 2. medzinár. sympózium o imunológii reprodukcie.] Varna 1971. — 20. LANDSTEINER, K.: Zentbl. Bakt. Parasitkdé, *25*, 1899, s. 546.

21. MATOUŠEK, J.: Živ. výroba, *6*, 1961, č. 1, s. 49. — 22. MAYER, M. M. a kol.: J. Immunol., *59*, 1948, s. 195. — 23. MEČNIKOV, E.: Ann. Inst. Past., *13*, 1899, s. 737. — 24. MENGE, A. C a kol.: J. Reprod. Fert., *4*, 1962, s. 87. — 25. MENGE, A. C.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., *127*, 1968, s. 1271. — 26. OAKLEY, C. L. — FULTHORPE, A. J.: J. Path. Bact., *65*, 1953, s. 49. — 27. OUDIN, J.: C. R. Acad. Sci., *222*, 1946, s. 115. — 28. OUCHTERLONY, O.: Abstract 8, Scand. Path. Congr., Uppsala 1947. — 29. PHADKE, A. M. — PADUKONE, K.: J. Reprod. Fert., *7*, 1964, s. 163. — 30. PREER, J. R.: J. Immunol., *77*, 1956, s. 52.

31. PŘIBYL, E., Vet. Med., *7*, 1962, č. 8, s. 611. — 32. SHULMAN, S.: The analysis of antigens of human seminal plasma. [Referát — 2. medzinár. kongres o imunológii reprodukcie.] Varna 1971. — 33. SHULMAN, S. — HEKMAN, A.: Clin. Exp. Immunol., *9*, 1971, č. 2, s. 137. — 34. SOKOLOVSKAJA, I. I. — REŠETNIKOVA, N. M.: Životnovodstvo, *6*, 1968, s. 65. — 35. ŠMERHA, J. a kol.: Biologie rozmnožování hospodářských zvířat. 1. ed. Praha 1964. — 36. VOJTÍŠKOVÁ, M.: Histokompatibilné antigény spermatogénnych buniek. [Referát — 2 medzinár. kongres o imunológii reprodukcie.] Varna 1971. — 37. WASSERMANN, E. — LEVINE, L.: J. Immunol., *87*, 1960, s. 290. — 38. ZAPPI, E. — SHULMAN, S.: Int. J. Fert., *16*, 1971, č. 2, s. 75.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Prof. dr. Eugeniusz Pijanowski: ZARYS CHEMII I TECHNOLOGII MLECZARSTWA. I. diel (druhé upravené a rozšírené vydanie). Vydalo Štátne poľnohospodárske a lesnícke vydavateľstvo vo Varšave 1971 (514 str., 185 obr., 20 tabuliek, cena 55 zł.).

Dielo je určené pre štúdium budúcim inžinierom a magistrom potravinárskej technológie. Prvý diel má 9 kapitol. Prvá *Hospodárske a vedecké aspekty mliekárstva* (31 str. cit. 43 lit. prameňov) vymedzuje úlohu mliekárstva v poľnohospodárstve, vo výžive ľudí a hospodárskych zvierat. Okrem pohľadu na mliekárstvo v PĽR informuje o výrobe mlieka a niektorých mliečnych výrobkov v 18 mliekársky významnejších štátoch sveta. Stručne charakterizuje činiteľov pokroku v mliekárskom priemysle, stav a cesty rozvoja laktológie a v jedenástich bodoch zhŕňa smery vedeckovýskumnej práce pre poľské mliekárstvo.

Druhá kapitola *Všeobecná charakteristika mlieka* (38 str., cit. 107 lit. prameňov) tvorí sedem častí, v ktorých sa definuje pojem mlieko, stručne opisuje mliečna žľaza, tvorba niektorých zložiek mlieka a vyprázdňovanie vemena. Po charakteristike základného zloženia mlieka niektorých druhov zvierat uvádza najznámejšie vzťahy medzi zložkami mlieka. Zmieňuje sa o najdôležitejších faktoroch vplývajúcich na zloženie a kvalitu mlieka a koniec kapitoly vyhradzuje vlastnostiam mlieka, ako sú: zmyslové vlastnosti, merná hmotnosť, refrakcia, elektrická vodivosť, viskozita, kyslosť, usadzovanie smotany, zrážacia schopnosť, osmotický tlak atď.

Ďalšia kapitola *Základné zložky mlieka* (44 str., cit. 162 lit. prameňov) zahŕňa zložky: mliečny tuk, bielkoviny a glycidy. Po prehľade o určovaní obsahu tuku charakterizuje jeho chemické zloženie a tukové čísla, fyzikálne vlastnosti mliečneho tuku. V tejto časti sú zhrnuté najnovšie poznatky. Potom opisuje rozklad tuku a zmieňuje sa tiež o lecitíne, kefalíne, cholesterole a karotíne.

V druhej časti *Bielkoviny* po úvode opisuje všeobecne kazeín a interpretuje najnovšie pohľady na jeho stavbu a vlastnosti. Táto časť, ako aj ostatné údaje o ďalších bielkovinách mlieka informuje o významnom vedeckom pokroku v tejto oblasti.

Koniec kapitoly patrí cukrom — predovšetkým laktóze, jej vlastnostiam, technologickému významu a dietetickým aspektom.

Vo štvrtej kapitole *Doplňujúce (a náhodné) zložky mlieka* (38 str., cit. 163 lit. prameňov) sú opísané minerálne látky, vitamíny, plyny, enzýmy, protilátky, náhodné chemické znečistenia (pachové látky, toxíny, antibiotiká, pesticídy, ťažké kovy a rádioaktívne látky).

Z prvkov sa venuje väčšia pozornosť železu, fosforu a vápniku. Tu sa veľmi stručne komentuje vplyv plemena, laktačného štádia a výživy na obsah minerálnych látok v mlieku.

Pri klasicky rozdelených 10 vitamínoch sú uvedené štruktúrne vzorce so základnými údajmi o ich obsahu v mlieku. Táto časť je zakončená opisom princípov ich určovania.

Po stručnej zmienke o plynoch v mlieku nasleduje časť o enzýmoch. Po charakteristike hlavných tried enzýmov sa opisujú natívne enzýmy, ako aj enzýmy mikrobiálneho pôvodu v mlieku.

Stručná, ale vyčerpávajúca je časť o protilátkach v mlieku. Z náhodných chemických znečistení (cudzorodých látok) sa viacej miesta venuje pesticídom a najmä rádioaktívnym látkam.

Piata kapitola *Mikrobiologická (a cytologická) charakteristika mlieka* (35 str., cit. 147 lit. prameňov) po úvode zahŕňa opis baktérií jednotlivých druhov (baktérie pravého mliečneho kysnutia, baktérie ostatných fermentácií, škodlivých a patogénnych baktérií). Okrem toho sú veľmi stručné zmienky o kvasinkách, plesniach, vírusoch a o cytologickom obraze mlieka, kde sú opísané niektoré skúšky na dôkaz mlieka od kráv postihnutých zápalom vemena.

Časť kapitoly pojednávajúca o podmienkach rozmnožovania sa mikroorganizmov konkretizuje fakty významné z hľadiska mliekárskej praxe. Nakoniec opisuje kvasnú skúšku a vplyv životnej činnosti mikroorganizmov na organoleptické vlastnosti mlieka.

V šiestej kapitole *Hygiena výroby surového mlieka* (51 str., cit. 131 lit. prameňov). autor opisuje nároky na hygienu maštalí, hygienu dojníc a hygienu dojenia. Okrem výživy venuje väčšiu pozornosť zdravotnému stavu dojníc.

Z úkonov základného ošetrenia mlieka vyčerpáva najmä čistenie mlieka a obšírnejšie rozoberá otázky chladenia mlieka. V tejto časti sú opísané všetky spôsoby chladenia mlieka, aj jeho teoretické kvantitatívne hľadiská.

Záver kapitoly je venovaný prepravným obalom (kanvy, cisterny, tanky), ich čisteniu a dezinfekcii. Je tu zmienka o transporte mlieka a o zvoze mliekovodom.

VII. kapitola *Výroba konzumného mlieka (pasterizovaného)* (55 str., cit. 130 lit. prameňov) po prehľade druhov pasterizácie a opise vplyvu tepelného ošetrenia mlieka na jeho mikroflóru, vitamínovú hodnotu, chuť a pach, syriteľnosť, mliečne bielkoviny, minerálne látky, enzýmy atď. podáva názorné schémy a opis známejších druhov pasterizátorov. Dve state sú venované problémom výmeny a regulácie tepla v pasterizátoroch. Po uvedení postupov čistenia a dezinfekcie pasterizátorov je vo štvrtej časti zhrnutá vlastná technológia konzumného mlieka (zvoz, príjem, skladovanie, normalizácia, čistenie, pasterizácia, chladenie, skladovanie, plnenie do obalov a expedícia). Celú túto časť dopĺňajú ešte údaje o aseptickom plnení mlieka, nenávratných obaloch, plničkách atď.

Kapitola končí statou o kvalite konzumného mlieka. V nej sú uvedené niektoré hygienické normy, opísané kritériá pre trvanlivosť mlieka a veľmi stručne sa autor zmieňuje o nutritívnej hodnote pasterizovaného mlieka.

Predposledná kapitola *Špeciálne metódy predlžovania trvanlivosti alebo úpravy mlieka* (69 str., cit. 247 lit. prameňov) zahŕňa otázky: sterilizácia, homogenizácia a zmrazovanie mlieka, predlžovanie trvanlivosti elektrickým prúdom, elektromagnetickými vlnami, baktofugáciou a použitím plynov. Nakoniec sa tu opisujú chemické metódy konzervovania mlieka a biologické metódy úpravy a predlžovania trvanlivosti mlieka (výroba tekutých mliečnych prípravkov). Desiata časť kapitoly je venovaná dietetickému mlieku s prísadami.

Širšie je tu rozobratá sterilizácia od teoretických otázok (teplo a mikroorganizmy, zmeny zložiek spôsobené sterilizáciou) až po jednotlivé systémy sterilizácie napr. Sterideal, VTS, VTIS a iné.

Po uvedených fyzikálnych spôsoboch predlžovania trvanlivosti mlieka (elektrický prúd, žiarenie, ultrafialové žiarenie, infračervené žiarenie, ultrakrátke a krátke vlny) sú tu opísané mechanické spôsoby (použitie odstredivej sily, ultrazvuku a zvuku) a nakoniec použitie plynov (kyslík, ozón, kysličník uhličitý a vodík).

Z chemických spôsobov konzervovania mlieka najviacej miesta venuje peroxidu vodíka, menej antibiotikám a konzervačným prostriedkom na konzervovanie vzoriek mlieka pre analýzu.

Najväčšia časť ôsmej kapitoly je venovaná biologickej úprave mlieka, kde sa dosť detailne opisuje mliečne kysanie a potom technológii kefíru, jogurtu, biogurtu atď. Nakoniec sú tu uvedené niektoré problémy výroby a vlastnosti tekutých mliečnych prípravkov.

IX. kapitola *Predlžovanie trvanlivosti mlieka zahusťovaním a sušením* (94 str., cit. 165 prameňov) hovorí v prvej a druhej časti o výrobe zahusteného mlieka s cukrom a bez cukru. Po všeobecných údajoch, charakteristike týchto výrobkov a ich svetovej produkcii sú opísané technologické úkony a ich význam, aj teoretické aspekty. V dobrom prehľade sú uvedené princípy jednotlivých druhov odpariek používaných v mliekárenskom priemysle. Nakoniec sú tu state o kvalite výrobkov a ich nutritívnej hodnote.

Tretia časť kapitoly informuje o výrobe sušeného mlieka. Po úvodnej časti, ktorá stručne charakterizuje sušené mlieko, zoznamuje s vývojom sušenia, nasleduje zmienka o kvalite mlieka ako suroviny pre sušené mlieko, a potom časť technológie výroby bez opisov spôsobov sušenia, ktorým je venovaná osobitná vyčerpávajúca stať o sušení na valcoch, ako aj rozprašovaním. V tejto časti sú uvedené schémy viacerých typov sušiarní, teoretické základy sušenia a niektoré moderné (netypické) metódy sušenia (penová, sublimačná, Birs). Po opise výroby rýchlorozpustného sušeného mlieka (instant) je zaujímavá stať o kvalite, balení a trvanlivosti sušeného mlieka, kde sú podčiarknuté rozhodujúce činitele trvanlivosti sušeného mlieka. Táto časť je zakončená úvahami nad analýzou sušeného mlieka.

Posledná časť kapitoly zahŕňa poznatky o rôznych druhoch sušeného mlieka, o úlohe sušeného mlieka v detskej výžive, pri výrobe niektorých mliečnych výrobkov a vôbec v potravinárstve. Kniha je vybavená výborným vecným a menným registrom. Pre vážneho záujemcu o problematiku jednotlivých tém sú na konci každej kapitoly uvedené pramene literatúry

a okrem nich ešte zoznam prehlbujúcej a doplňujúcej literatúry. Bohatý zoznam použitej literatúry svedčí o tom, že autor preštudoval veľký počet pôvodných prác, vyhodnotil ich, a s pedagogickým taktom vybral toľko materiálu, ktorý ho dostatočne informuje a uvádza do problematiky technológie mlieka a mliečnych výrobkov. Dobré a nekomplikované ilustrácie a grafy sú na úžitok bohatému textu učebnice.

Kniha je cenným prínosom pre posluchačov technológie mlieka, vedeckých a pedagogických pracovníkov, pre inžinierske kádre pracujúce v mliekárskom priemysle a v iných inštitúciách, ktoré sa zaoberajú problémami výroby mlieka a mliečnych výrobkov, ako aj ich kvalitou.

Štefan Semjan
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лихнер С., Фолкман И., Голубек Р., К вопросу изучения изменений минеральных веществ в сухом веществе луговых травостоев — — — — — 541
Юрекова З., Репка И., Активность роста и эндогенных гиберелинов листьев озимой пшеницы во время вегетации — — — — — — — — 552
Гебе А., Кубятко Ф., Морфологическая характеристика стебля некоторых линий озимой пшеницы и их анатомические признаки по отношению к урожаю — 564
Феценко Я., Тихи И., Агрохимическое действие различных видов магниевых удобрений в условиях опытов в вегетационных сосудах — — — — — 575

ЖИВОТНОВОДСТВО

Пивко Й., Маерчяк П., Исследование некоторых симптомов течки свиноматок по отношению к оплодотворению — — — — — — — — — — 587
Благо Р., Влияние скармливания силоса в монодиете и в комбинации с сеном, сенажем на рост и экономику откорма телят — — — — — — — 596
Пашка И., К вопросу образования ляжки словацких белых мясных свиней — — 604

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Кнапо А., Курота Ш., К вопросу модернизации двухрядных коровников — 610
Карлубикова Э., Важнейшие факторы сельскохозяйственной интерпретации аэросъемок — — — — — — — — — — — — — — 617
Иванко Ш., Браник А., Применение дифениламинового испытания на установление содержания нитратов в растительном материале — — — — 627
Черникова Э., Антигены и антитела в воспроизводстве — — — — — 631

РЕЦЕНЗИЯ

Семян Ш., Рецензия — — — — — — — — — — — 637

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Lichner S., Folkman I., Holúbek R., A Contribution to the Study of Changes of Mineral Substances in the Dry-Matter of the Field Vegetation — — 541
Jureková Z., Repka J., Activity of the Growth and Endogenous Gibberellines of Leaves of Winter Wheat During the Vegetation — — — — — — — — 552
Göbö A., Kubjatko R., Morphological Characteristics of the Stalk of Some Lines of Wheat and Their Anatomic Features in Relation to Yield — — — — — 564
Fecenko J., Tichý I., Agrochemical Efficiency of Various Types of Magnesium Fertilizers in the Conditions of Pot Trials — — — — — — — 575

ANIMAL PRODUCTION

Pivko J., Majerčiak P., Investigation into Some Symptoms of the Estrus of Sows in Relation to Fertilization — — — — — — — — — — 587
Blaho R., Effect of Silage Feeding in the Monodiet and in Combination with Hay, Haylage on the Growth and Economics of Calf Breeding — — — — — 596
Paška I., A Contribution to the Problem of Thigh Forming in Slovak White Meat Pigs — — — — — — — — — — — — — 604

NEWS AND REPORTS

Knapo A., Kurota Š., A Contribution to the Modernization of Double-Row Cow-Houses — — — — — — — — — — — — — — — 610
Karlubiková E., The Most Important Factors of Agricultural Interpretation of Air Photographs — — — — — — — — — — — — — — — 617
Ivanko Š., Bránik A., Application of the Difenylamine Test for the Determination of Nitrate Content in the Plant Material — — — — — — — — — 627
Černíková E., Antigens and Antiagents in Reproduction — — — — — 631

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — — 637

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 7, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 8

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Jozef Belej, CSc., Ing. Dušan Kulik, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Vladimír Linkeš, Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Banská Bystrica, Námestie SNP 23

Ing. Jozef Habovštiak, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica, Fučíkova 9

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Ján Pšenica, CSc., Ing. Jozef Uhlár, Katedra plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jarmila Lisyová, CSc., Ing. Mikuláš Lisý, CSc., Ing. Dušan Šebo, Katedra ekonomiky, organizácie a techniky poľnohospodárstva VŠV, Košice

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava, Dúbravská cesta

Ing. Irena Brányiková, Katedra matematiky a geodézie VŠP, Nitra, Nám. 1. mája

Akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., Ing. Michal Ferik, Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska ul. 1914

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Belej J., Kulík D., Štúdium vplyvu aplikácie priemyselných hnojív a závlahy na úrodu kukurice na zrno — — — — — — — — — — 641
Linkeš V., Variabilita vlastností illimerizovaných pôd a problémy ich klasifikácie 656
Habovštiak J., Vplyv rôznych spôsobov aplikácie dusíkatej výživy na produkciu trávneho porastu — — — — — — — — — — — — 665

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Odchov teliat kompletnou granulovanou krmnou dávkou do veku 90 dní 673
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intenzita selekcie býkov slovenského strakatého plemena — — — — — — — — — — — — 680
Blaho R., Vplyv jadrovej a bezjadrovej výživy v rôznom období odchovu jalovíc na rast živej váhy a spotrebu živín — — — — — — — — — 688

MECHANIZÁCIA

Lisyová J., Lisý M., Šebo D., Príspevok k problematike vybavenosti a efektívnosti využitia traktorov v zemiakovej výrobnej oblasti — — — — — — 699

SPRÁVY A REFERÁTY

Janáč K., Chov oviec v ČSSR a ich požiadavky na klímu v ovčíncoch — — — 709
Bányiková I., Niektoré možnosti využitia leteckých snímok v oblasti pôd — — 721
Špaldon E., Ferík M., Vyplavovací agregát, odber monolitov z poľných porastov kultúrnych plodín, ich balenie a izolácia koreňovej hmoty z pôdneho substrátu 727

RECENZIA

Nový J., N. Gluhovschi, M. Bistriceanu: Erodopatologia veterinara — — — 738

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

ŠTÚDIUM VPLYVU APLIKÁCIE PRIEMYSELNÝCH HNOJÍV A ZÁVLAHY NA ÚRODU KUKURICE NA ZRNO

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

A STUDY OF THE EFFECT OF THE APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS AND IRRIGATION ON MAIZE YIELD FOR GRAIN

Jozef Belej, Dušan Kulík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Stále a vysoké úrody kukurice závisia od celého komplexu ekologických faktorov a agrotechnických opatrení. Dôležité je najmä zabezpečenie dostatku živín a vody v priebehu celej vegetácie, predovšetkým v kritických obdobiach. V našich podmienkach má najväčšiu produkčnú schopnosť zo zrnín kukurica, preto je potrebné venovať jej náležitú pozornosť.

Na dosiahnutie vysokej úrody kukurice sa potrebuje veľké množstvo živín a vody, hoci sa pokladá za plodinu málo náročnú na vodu.

V literatúre je mnoho údajov o týchto dvoch faktoroch z veľmi rozdielnych podmienok, ale často sa udáva len úroda bez podrobnejšieho rozboru jej utvárania, rozhodujúcich období a faktorov.

Niektorí autori [22, 33, 48] konštatujú prednostné využívanie dusíka i ostatných živín za priaznivých vlhkostných podmienok z pôdnych zásob. Avšak iní autori dokazujú označeným ^{15}N prednostný príjem dusíka, pridaného do pôdy [10]. Mnoho autorov poukazuje na značné zvyšovanie úrod stupňovanými dávkami dusíka [2, 4, 23, 27, 40], ale často sú prírastky pomerne malé [19].

Účinnosť hnojenia dusíkom závisí predovšetkým od zrážok, ich rozdelenia cez vegetáciu, prípadne doplnkovej závlahy [13, 29, 44]. Lopatník [35, 36] uvádza využiteľnosť dusíka z priemyselných hnojív pri plnom hnojení NPK v pomere 1:1:1,5 podľa prístupnej vlahy v pôde (60 a 80 % VVK) od 81 do 91 % v porovnaní s 21 % bez závlahy. Systematickým hnojením sa zvyšuje v pôde množstvo ľahko rozpustných solí kyseliny fosforečnej [8, 24, 25], čím sa zvyšujú úrody. Robertson a kol. [41] zistili pomocou ^{32}P, že kukurica prijíma väčšiu časť P_2O_5 z pôdnych zásob.

Mnohí autori [14, 16, 32] zistili zvýšený účinok fosforečného hnojenia pri súčasnom použití dusíka, ale i draslíka. Vo vlhších rokoch, prípadne pri zavlažovaní sa efektívnejšie využívajú vyššie dávky P_2O_5 a zvyšuje sa účinnosť fosforu [15, 18, 35, 36]. Pri veľkom nedostatku vody v pôde môže byť účinok hnojenia záporný.

Niektorí autori [37, 39, 48] zdôvodňujú zaoranie fosforečných hnojív celej dávky alebo jej časti už pri podmietke, prípadne jesennou orbou.

Odporúčané dávky draslíka sú rôzne [17, 22]. Niektorí autori sú za zaoranie celej dávky v jeseni [2, 45, 46], iní sa k tomuto názoru prikláňajú a potvrdzujú to aj výsledkami, mnohí sú za rozdelenie a odporúčajú tzv. vrstvové hnojenie [17, 33, 43].

Kritické rastové fázy vo vzťahu k potrebe vody sú: steblovanie, metanie a kvitnutie, vyplňovanie zrna a mliečna zrelosť. Najkritickejšie sú: fáza metania a kvitnutia [6, 11, 21, 26, 38]. Na optimálny vlahový režim pôdy pre kukuricu sú rozdielne názory [5], za najvhodnejšie sa pokladá 70 % VVK. V našich podmienkach sa odporúča 60 % VVK [11]. Ekonomicky najvhodnejšia je 40 % VVK [12].

Cieľom našej práce bolo zistiť reakciu kukurice na rôzne pomery hladiny živín a čas použitia pri závlahe s rozborom, ktoré úrodotvorné prvky sú najpodstatnejšie ovplyvňované.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme založili v r. 1967—1969 na pozemkoch JRD Drážovce, okr. Nitra, v okrajovej časti kukuričnej výrobnej oblasti na ťažšej pôde. Dávky živín a čas použitia vidieť z tab. 1.

Siali sme hybrid Lednický stredne neskorý (LSN) v sponoch 70×35 cm, t. j. teoreticky 40 816 rastlín na ha. Pokus mal štyri opakovania, zberová plocha parcely bola 34,30 m^2 (140 rastlín).

Použité hnojivá: dusíkaté — na jar síran amónny, na list liadok amónno-vápenatý; fosforečné — superfosfát; draselné — 40% draselná soľ.

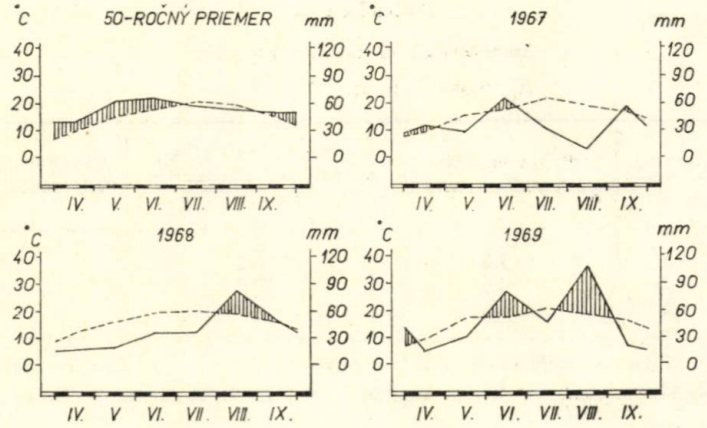
Tabuľka 1

Schéma hnojenia

Manuring chart

Varianty hnojenia (1)		Celková dávka č. ž. v kg/ha (4)			Z celkovej dávky (5)					Na list (8)
bez závlahy (2)	so závlahou (3)				zaorané na jeseň (6)		zapracované pred sejbou (7)			
		N	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N
A	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	II	60	—	—	—	—	30	—	—	30
C	III	120	—	—	—	—	60	—	—	60
D	IV	180	—	—	—	—	90	—	—	90
E	V	60	60	90	40	60	30	20	30	30
F	VI	120	60	90	40	60	60	20	30	60
G	VII	180	60	90	40	60	90	20	30	90
H	VIII	60	120	180	80	120	30	40	60	30
CH	IX	120	120	180	80	120	60	40	60	60
I	X	180	120	180	80	120	90	40	60	90
K	XI	60	60	90	—	—	30	60	90	30
L	XII	120	60	90	—	—	60	60	90	60
M	XIII	180	60	90	—	—	90	60	90	90
N	XIV	60	120	180	—	—	30	120	180	30
O	XV	120	120	180	—	—	60	120	180	60
P	XVI	180	120	180	—	—	90	120	180	90

(1) Manuring variants, (2) without irrigation, (3) with irrigation, (4) total dose of pure nutrient in kg/ha, (5) of the total dose, (6) poughed in sautum, (7) embedded priot to sowing, (8) for leaf



Obr. 1. Klimatogramy za r. 1967—1969 a 50-ročný priemer. 1. ——— zrážky, 2. — — — — teplota.

Fig. 1. Climatograms for the years 1967—1969 and 50-year average. 1. ——— precipitations, 2. — — — — temperature.

Potrebu a čas závlahy sme zisťovali podľa stavu pôdnej vlhkosti, ktorú sme sledovali v hĺbke 10, 20, 30, 40 a 50 cm. Závlahu sme zabezpečovali tak, aby vlhkosť pôdy neklesla pod 60 % maximálnej kapilárnej vodnej kapacity. Predplodinou bola jarná strukovinovo-obilná miešanka.

Pokusné pozemky sú v oblasti teplej, mierne suchej, s miernou zimou. Priemerná ročná teplota je 9,1 °C, najvyššia priemerná teplota je v júli 20 °C, najnižšia v januári —2 °C. Cez vegetačné obdobie je priemerná teplota 15 °C. Priemerné ročné zrážky sú 600 mm, vo vegetačnom období 350 mm. Priebeh počasia uvádzame v klimatogramoch (obr. 1).

Pôda je nivná, hlinitá až ílovito-hlinitá, na piesočnato-hlinitom oglejenom alúviu. Hĺbka ornice je 30—35 cm. Nadmorská výška pozemku je 150 m.

S výnimkou sejby a zberu sa robila agrotechnika podľa bežných zásad uplatňovaných vo veľkovýrobných podmienkach. Sejbu sme robili 3. 5. 1967, 25. 4. 1968 a 30. 4. 1969. Zavlažovanie sme uskutočnili 22. 7. 1967 — 70 mm pred začiatkom kvitnutia a 4.—5. 8. 1967 — po zaschnutí blizien 50 mm; 4. 7. 1968 — pred začiatkom kvitnutia metlín 85 mm; 8. 8. 1969 — na začiatku mliečnej zrelosti 40 mm.

Počas vegetácie sme robili fenologické pozorovania; zisťovali sme výšku rastlín, počet listov a listovú plochu. Po zbere sme zistili prvky úrodnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rok 1967

Nedostatok zrážok bol citeľný cez celú vegetáciu, najmä v júli a auguste.

Intenzívny rast kukurice začal v poslednej dekáde júna. Konečná výška nezavlažovaného porastu bola 214,5 cm a zavlažovaného 231,1 cm. Počet listov bol 17—18.

Vplyv závlahy bol podstatný na podiele rastlín bez šúľkov (tab. 9) —

Tabuľka 2

Agronomická charakteristika pôdy

Agronomic characteristic of soil

Rok (1)	pH v KCl	P_2O_5 v mg/1000 g pôdy podľa Egnera (2)	K_2O v mg/1000 g pôdy podľa Schachtschabla (3)	Obsah humusu v pôde v % podľa Ťurina (4)
1967	7,3	1,8	8,2	1,80
1968	7,2	4,6	10,0	1,75
1969	7,1	4,6	9,0	1,84

(1) Year, (2) P_2O_5 in mg/1000 g soil according to Egner, (3) K_2O in mg/1000 g soil according to Schachtschabel, (4) humus content in soil in % according to Ťurin

rozdiel 7,68 %. Medzi dávkami živín a podielom rastlín bez šúľkov nie je jednoznačný vzťah. Váha zrna na šúľku sa vplyvom závlahy zvýšila o 28,1 g, dĺžka šúľka o 1,4 cm, dĺžka neozrnenej časti sa znížila o 0,44 cm, hmotnosť zrna o 13,4 g.

V priemere sa závlahou zvýšila úroda zrna o 15,65 q/ha, t. j. o 13 kg na 1 mm závlahy, bez hnojenia o 10,74 q. Pri hnojení bola závlaha efektívnejšia. Tendencia vplyvu hnojenia bola v zásade rovnaká bez závlahy i so závlahou, ale pri závlahe bola účinnosť hnojenia podstatne vyššia. Stupňované dávky dusíka zo 60 na 180 kg/ha spôsobili malé zvýšenie úrody — bez závlahy 2,65 q, so závlahou 5,95 q/ha. Jarná aplikácia fosforu a drasla bola lepšia, najmä pri závlahe.

Úroda kukuričia (tab. 4) sa so stúpajúcimi dávkami živín zvyšovala pri jednorazovej aplikácii P_2O_5 a K_2O viac ako pri ich rozdelení. Stúpajúce dávky N sa neprejavili na úrode kukuričia. Korelačné vzťahy (tab. 5) sú kladné okrem množstva živín a hmotnosti 1000 zŕn pri zavlažovanom poraste.

Rok 1968

Začiatočný rast bol pomalý (hlavne pre nedostatok zrážok), konečná výška rastlín bola tiež pomerne malá (bez závlahy 173,6 cm a pri závlahe 196,3 cm). Počet listov bol rovnaký — 17,6.

Aj v tomto roku sa závlaha zúčastňovala na znížení počtu jalových rastlín (tab. 9), i keď nie tak jednoznačne ako v r. 1967. Podiel jalových rastlín bol celkove vysoký.

Úrodotvorné prvky boli závlahou ovplyvnené menej ako v r. 1967. Hmotnosť 1000 zŕn a váha zrna na šúľku zvyšovaním dávok čistých živín sa zvyšovali pri jarnej aplikácii viac ako pri rozdelení živín.

Úroda zrna (tab. 3) sa vplyvom závlahy zvýšila v priemere o 11,62 q/ha, t. j. o 13,7 kg na 1 mm závlahy, bez hnojenia o 5,35 q/ha. Hnojenie len dusíkom pri závlahe zvýšilo úrodu zrna v priemere o 7,16 q, bez závlahy o 2,54 q.

Tabuľka 3

Úroda zrna v q/ha pri 14% vlhkosti v r. 1967—1969

Grain yield in q/ha at 14% humidity in the years 1967—1969

Bez závlahy (1)						So závlahou (5)					
variant (2)	1967	1968	1969	priemer (3) 1967—1969		variant (2)	1967	1968	1969	priemer (3) 1967—1969	
	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	%		q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	%
A	45,25	37,80	39,87	40,97	100,00	I	55,99	43,15	45,60	48,24	100,00
B	48,17	39,45	41,91	43,17	105,36	II	60,96	48,60	51,79	53,78	111,48
C	47,74	41,12	43,56	44,14	107,73	III	62,52	50,97	52,81	55,43	114,90
D	47,79	40,45	46,12	44,78	109,29	IV	62,36	51,38	54,15	55,96	116,00
priemer (3) B—D	47,90	40,34	43,86	44,03	—	priemer (3) II—IV	61,94	50,31	52,91	55,05	—
E	49,54	41,86	48,89	46,76	114,13	V	64,24	52 61	54,28	57,04	118,24
F	52,39	42,58	48,21	47,72	116,47	VI	63,33	55,37	56,84	58,51	121,28
G	47,83	43,97	48,00	46,60	113,74	VII	60,86	57,62	57,91	58,79	121,86
priemer (3) E—G	49,92	42,80	48,36	47,02	—	priemer (3) V—VII	62,81	55,20	56,34	58,11	—
H	49,67	44,72	50,82	48,40	118,13	VIII	63,31	58,61	58,28	60,06	124,50
CH	50,40	45,24	52,91	49,51	120,84	IX	67,35	56,60	58,15	60,70	125,82
I	47,79	45,16	54,35	49,10	119,84	X	67,68	59,49	59,04	62,07	128,66
priemer (3) H—I	49,28	45,04	52,69	49,00	—	priemer (3) VIII—X	66,11	58,23	58,49	60,94	—
K	47,38	44,43	51,66	47,82	116,71	XI	64,56	55,27	55,51	58,44	121,14
L	43,80	45,29	55,09	48,06	117,30	XII	66,55	61,46	58,54	62,18	128,89
M	48,84	45,22	60,45	51,50	125,70	XIII	62,95	54,36	60,06	59,12	122,55
priemer (3) K—M	46,67	44,98	55,73	49,12	—	priemer (3) XI—XIII	64,68	57,03	58,03	59,91	—
N	52,38	47,80	56,18	52,12	127,21	XIV	72,61	61,48	60,28	64,79	134,30
O	47,92	46,12	55,82	49,95	121,91	XV	66,38	60,30	59,88	62,18	128,89
P	52,07	48,71	59,59	53,45	130,46	XVI	67,81	58,70	64,97	63,82	132,29
priemer (3) N—P	50,79	47,54	57,19	51,84	—	priemer (3) XIV-XVI	68,93	60,16	61,71	63,59	—
celkový priemer (4)	48,69	43,75	50,83	47,75	—	celkový priemer (4)	64,34	55,37	56,75	58,82	—
ø N 60	49,48	43,65	49,89	47,65	—	ø N 60	65,13	55,31	56,02	58,82	—
ø N 120	48,45	44,07	51,11	47,87	—	ø N 120	65,22	56,94	57,24	59,80	—
ø N 180	48,86	44,70	53,70	49,08	—	ø N 180	64,33	56,31	59,22	59,95	—
$P = 0,05$	4,36	3,63	2,65	4,01	—	$P = 0,05$	5,94	4,78	1,90	4,01	—
$P = 0,01$	5,83	4,86	3,55	5,30	—	$P = 0,01$	7,90	6,40	2,55	5,30	—

(1) Without irrigation, (2) variant, (3) average, (4) total average, (5) with irrigation

Tabuľka 4

Úroda kukuričia v sušine v q/ha v r. 1967—1969

Maize yield in dry-matter in q/ha in the years 1967—1969

Bez závlahy (1)						So závlahou (5)					
variant (2)	1967	1968	1969	priemer (3) 1967—1969		variant (2)	1967	1968	1969	priemer (3) 1967—1969	
	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	%		q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	%
A	34,86	30,84	27,71	31,13	100,00	I	31,82	35,46	28,25	31,84	100,00
B	37,63	32,23	24,68	31,51	101,22	II	33,52	39,09	26,00	32,87	103,23
C	38,36	36,09	27,49	33,98	109,15	III	35,90	40,91	28,54	35,11	110,27
D	40,57	33,05	28,83	34,15	109,70	IV	35,69	45,67	31,72	37,69	118,37
priemer (3) B—D	38,85	33,79	27,00	33,21	—	priemer (3) II—IV	35,03	41,89	28,75	35,22	—
E	39,61	38,69	29,18	35,82	115,06	V	41,06	46,03	28,77	38,62	121,29
F	39,86	38,69	29,06	35,87	115,22	VI	38,81	48,80	29,90	39,17	123,02
G	43,00	42,35	30,83	38,72	124,38	VII	40,42	47,87	31,72	40,00	125,62
priemer (3) E—G	40,82	39,91	29,69	36,80	—	priemer (3) V—VII	40,09	47,56	30,13	39,26	—
H	42,93	39,50	32,51	38,31	123,06	VIII	39,34	50,28	32,22	40,61	127,54
CH	47,09	44,72	32,51	41,44	133,11	IX	38,80	51,59	31,70	40,69	127,79
I	49,54	46,12	35,09	32,68	104,97	X	45,11	54,88	34,24	44,74	140,51
priemer (3) H—I	46,52	43,44	33,37	41,11	—	priemer (3) VIII—X	41,08	52,05	32,72	42,01	—
K	43,69	42,46	32,44	39,53	126,98	XI	42,53	49,52	31,52	41,19	129,36
L	45,84	42,31	33,57	40,57	130,32	XII	41,86	54,92	29,98	42,25	132,69
M	49,53	41,48	33,30	41,43	133,08	XIII	41,81	48,41	31,88	40,70	127,82
priemer (3) K—M	46,35	42,08	33,10	40,51	—	priemer (3) XI—XIII	42,06	50,95	31,12	41,37	—
N	48,04	44,41	36,50	42,98	138,06	XIV	44,69	54,05	33,06	43,93	137,97
O	48,79	46,50	37,22	44,17	141,88	XV	42,32	55,27	35,69	44,42	139,51
P	53,36	45,02	39,34	45,90	147,44	XVI	41,99	53,60	37,44	44,34	139,25
priemer (3) N—P	50,06	45,31	37,68	44,35	—	priemer (3) XI—XVI	43,00	54,30	35,39	44,23	—
celkový priemer (4)	43,92	40,53	31,89	38,78	—	celkový priemer (4)	39,73	48,52	31,41	39,88	—
ø N 60	42,38	39,45	31,06	37,63	—	ø N 60	40,22	47,79	30,31	39,44	—
ø N 120	43,98	41,66	31,97	39,20	—	ø N 120	39,53	50,23	31,16	40,32	—
ø N 180	47,20	41,60	33,47	40,75	—	ø N 180	41,00	50,03	33,40	41,49	—
$P = 0,05$	2,35	5,08	3,77	4,29	—	$P = 0,05$	4,26	4,92	5,22	4,29	—
$P = 0,01$	3,14	6,80	5,05	5,66	—	$P = 0,01$	5,70	6,59	6,99	5,66	—

(1) Without irrigation, (2) variant, (3) average, (4) total average, (5) with irrigation

Tabuľka 5

Korelačné vzťahy (r. 1967)

Correlationships (year 1967)

Korelácia medzi (1)	Označenie pokusu (10)	r	sr	t	bx	by	Hodnotenie na základe tabuľkových hodnôt (11)	
							r	t
množstvom čistých živín a úrodou zrna (2)	N	0,45	0,23	1,90	27,412	0,007	+	—
	Z	0,73	0,17	4,10	27,796	0,019	++	++
množstvom čistých živín a úrodou kukuričia (3)	N	0,90	0,01	69,23	0,032	24,818	++	++
	Z	0,79	0,02	30,69	0,021	30,063	++	++
množstvom čistých živín a úrodou celkovej sušiny (4)	N	0,90	0,01	75,50	0,042	19,251	++	++
	Z	0,78	0,03	29,03	0,039	15,481	++	++
množstvom čistých živín a listovou plochou (5)	N	0,28	0.25	1,09	0,080	0,972	—	—
	Z	0,55	0,22	2,50	0,179	1,728	+	+
listovou plochou a úrodou zrna (6)	N	0,55	0,22	2,50	0,018	16,798	+	+
	Z	0,70	0,18	3,74	0,019	26,008	+	+
listovou plochou a úrodou kukuričia (7)	N	0,25	0,25	0,99	0,076	8,583	—	—
	Z	0,68	0,19	3,55	0,048	9,887	++	++
listovou plochou a úrodou celkovej sušiny (8)	N	0,87	0,12	6,87	0,097	7,917	++	++
	Z	0,86	0,13	6,40	0,070	10,525	++	++
množstvom čistých živín a hmotnosťou 1000 zŕn (9)	N	0,37	0,06	6,13	0,019	7,034	+	++
	Z	−0,14	0,07	2,01	0,015	1,323	—	—

N — nezavlažované, Z — zavlažované N — non-irrigated, Z — irrigated

(1) Correlation between, (2) the amount of pure nutrients and grain yield, (3) the amount of pure nutrients and maize yield, (4) the amount of pure nutrients and total dry-matter yield, (5) the amount of pure nutrients and leaf area, (6) leaf area and grain yield, (7) leaf area and maize yield, (8) leaf area and total dry-matter yield, (9) the amount of pure nutrients and specific gravity of 1000 grains, (10) designation of trial, (11) evaluation on the basis of table values

Jednorazová aplikácia fosforu a draslíka na jar bola lepšia bez závlahy i so závlahou. Korelačné vzťahy sú všetky kladné (tab. 6).

Rok 1969

Suma zrážok za vegetáciu bola 297,9 mm. Podiel jalových rastlín bol dosť vysoký a vplyvom závlahy sa znížil o 2,36 % (tab. 9). Úrodotvorné prvky na šúľku boli závlahou ovplyvnené veľmi málo. Závlaha sa prejavila na váhe zrna na šúľku.

Neskoršia závlaha, po ktorej prišli výdatné dažde, ovplyvnila úrodu pomerne málo — v priemere za všetky varianty hnojenia o 5,92 q/ha. Hnojenie samým dusíkom zvýšilo len úrodu zrna. So stúpajúcou dávkou sa zvyšovala úroda.

Tabuľka 6

Korelačné vzťahy (r. 1968)

Correlationships (year 1968)

Korelácia medzi (1)	Označenie pokusu (10)	r	sr	t	bx	by	Hodnotenie na základe tabuľkových hodnôt (11)	
							r	t
množstvom čistých živín a úrodou zrna (2)	N	0,74	0,17	4,23	35,330	0,016	++	++
	Z	0,85	0,13	6,20	24,320	0,030	++	++
množstvom čistých živín a úrodou kukuričia (3)	N	0,90	0,01	75,66	0,031	26,070	++	++
	Z	0,89	0,01	64,07	0,037	21,698	++	++
množstvom čistých živín a úrodou celkovej sušiny (4)	N	0,92	0,01	9,22	0,052	16,340	++	++
	Z	0,89	0,01	63,92	0,070	11,429	++	++
množstvom čistých živín a listovou plochou (5)	N	0,59	0,21	2,79	0,231	1,548	++	++
	Z	0,14	0,26	0,56	0,062	0,354	—	—
listovou plochou a úrodou zrna (6)	N	0,77	0,16	4,63	0,030	20,085	++	++
	Z	0,78	0,16	4,72	0,045	13,591	++	++
listovou plochou a úrodou kukuričia (7)	N	0,59	0,21	2,78	0,042	8,535	++	++
	Z	0,73	0,18	4,01	0,095	5,655	++	++
listovou plochou a úrodou celkovej sušiny (8)	N	0,74	0,17	4,15	0,078	7,055	++	++
	Z	0,85	0,14	6,09	0,213	7,197	++	++
množstvom čistých živín a hmotnosťou 1000 zŕn (9)	N	0,36	0,06	5,23	0,038	3,373	+	++
	Z	0,39	0,06	6,51	0,037	4,087	+	++

N — nezavlažované, Z — zavlažované N — non-irrigated, Z — irrigated

(1) Correlation between, (2) the amount of pure nutrients and grain yield, (3) the amount of pure nutrients and maize yield, (4) the amount of pure nutrients and total dry-matter yield, (5) the amount of pure nutrients and leaf area, (6) leaf area and grain yield, (7) leaf area and maize yield, (8) leaf area and total dry-matter yield, (9) the amount of pure nutrients and specific gravity of 1000 grains, (10) designation of trial, (11) evaluation on the basis of table values

Účinok závlahy za varianty hnojené len dusíkom bol v priemere 9,06 q/ha zrna a 1,75 q/ha slamy. Účinnosť dusíka bola výraznejšia pri použití fosforečných a draselných hnojív. Pri vyšších dávkach P_2O_5 a K_2O sa účinnosť ďalej zvyšovala. Korelačné vzťahy sledovaných ukazovateľov sú kladné (tab. 7).

Hnojenie za roky 1967—1969

Výška rastlín bez závlahy bola v priemere za tri roky 199,04 cm, so závlahou 208,04 cm. Počet listov na rastline sa pohyboval od 17—18, bol teda stály.

Závlaha sa prejavila pozitívne na podiele rastlín bez šúľkov, ktorý bol bez závlahy 8,48 %, so závlahou 4,94 %.

Z úrodotvorných prvkov bola najviac ovplyvnená hmotnosť zrna (o 7,1 g) a

váha zrna na šúľku (o 13,8 g). Úrodotvorné prvky šúľka sú vo vzťahu s úrodou zrna, ale pevnosť vzťahov je rozdielna.

Závlaha a hnojenie v jednotlivých rokoch rozdielne ovplyvňovali jednotlivé prvky úrodnosti a výraznejšie sa prejavil len ich súhrnný vplyv, vyjadrený úrodou na ha.

Úroda zrna sa v priemere troch rokov vplyvom závlahy zvýšila vcelku o 11,07 q/ha, bez hnojenia o 7,27 q/ha. Pri jednotlivých dávkach živín a čase hnojenia bolo zvýšenie úrody zrna vplyvom závlahy skoro rovnaké (11—12 q/ha). Neprejavili sa ani dávky, ani čas aplikácie, len hnojenie zvýšilo účinnosť závlahy o 4—5 q/ha. Rozdiely v jednotlivých rokoch boli vo vzťahu k zrážkam, resp. potrebe závlahy.

Účinnosť samého hnojenia bola v nepriamom vzťahu k zrážkam a k účin-

Tabuľka 7

Korelačné vzťahy (r. 1969)

Correlationships (year 1969)

Korelácia medzi (1)	Označenie pokusu (10)	*r*	*sr*	*t*	*bx*	*by*	Hodnotenie na základe tabuľkových hodnôt (11)	
							r	*t*
množstvom čistých živín a úrodou zrna (2)	N	0,83	0,15	5,53	19,820	0,0350	++	++
	Z	0,91	0,11	8,27	29,650	0,0280	++	++
množstvom čistých živín a úrodou kukuričia (3)	N	0,85	0,14	6,07	31,060	0,0230	++	++
	Z	0,85	0,14	6,07	41,810	0,0170	++	++
množstvom čistých živín a úrodou celkovej sušiny (4)	N	0,86	0,14	6,14	12,100	0,0620	++	++
	Z	0,93	0,10	9,30	18,850	0,0460	++	++
množstvom čistých živín a listovou plochou (5)	N	0,37	0,25	1,48	0,058	2,3800	+	—
	Z	0,41	0,25	1,64	0,070	2,4500	+	—
listovou plochou a úrodou zrna (6)	N	0,03	0,26	0,11	4,600	0,0002	—	—
	Z	0,47	0,23	2,04	9,010	0,0024	++	+
listovou plochou a úrodou kukuričia (7)	N	0,01	0,26	0,04	2,920	0,0005	—	—
	Z	0,38	0,24	1,54	110,100	0,0013	+	—
listovou plochou a úrodou celkovej sušiny (8)	N	0,02	0,26	0,07	1,810	0,0023	—	—
	Z	0,45	0,24	1,87	54,440	0,0038	++	—
množstvom čistých živín a hmotnosťou 1000 zŕn (9)	N	0,13	0,26	0,50	2,200	0,0078	—	—
	Z	0,36	0,25	1,44	6,350	0,0200	+	—

N — nezavlažované, Z — zavlažované N — non-irrigated, Z — irrigated

(1) Correlation between, (2) the amount of pure nutrients and grain yield, (3) the amount of pure nutrients and maize yield, (4) the amount of pure nutrients and total dry-matter yield, (5) the amount of pure nutrients and leaf area, (6) leaf area and grain yield, (7) leaf area and maize yield, (8) leaf area and total dry-matter yield, (9) the amount of pure nutrients and specific gravity of 1000 grains, (10) designation of trial, (11) evaluation on the basis of table values

Tabuľka 8

Váha zrna na šúľku v g

Grain weight on a maize ear in g

Bez závlahy (1)					So závlahou (5)				
variant (2)	roky (4)				variant (2)	roky (4)			
	1967	1968	1969	priemer (3) 1967—69		1967	1968	1969	priemer (3) 1967—69
A	165,2	132,3	144,0	147,1	I	196,7	136,2	134,6	155,8
B	156,7	142,5	144,2	147,8	II	184,9	136,4	138,9	153,4
C	150,5	128,7	148,4	142,5	III	183,6	148,1	140,8	157,5
D	144,8	131,0	147,6	141,1	IV	170,2	149,4	147,3	155,6
E	152,0	134,3	164,0	150,1	V	190,2	153,9	155,4	166,5
F	145,4	133,1	144,7	141,0	VI	183,4	156,1	147,1	162,2
G	145,3	136,4	142,0	141,2	VII	182,9	150,0	161,0	164,6
H	154,8	135,5	145,5	145,2	VIII	177,8	153,0	153,6	161,4
CH	160,2	136,9	147,8	148,3	IX	178,1	160,8	151,2	163,3
I	156,5	136,5	154,1	149,0	X	177,0	153,8	165,7	165,5
K	142,8	125,6	149,7	139,3	XI	177,2	136,4	159,2	157,6
L	156,1	141,3	150,2	149,2	XII	176,5	145,2	150,9	157,5
M	151,2	139,1	147,8	146,0	XIII	186,4	149,6	147,4	161,1
N	153,7	151,0	150,7	151,8	XIV	180,5	142,7	159,4	160,8
O	159,5	159,7	153,7	157,6	XV	165,1	158,2	153,5	158,9
P	142,5	148,4	155,0	148,6	XVI	175,2	156,2	164,4	165,2
priemer (3)	152,37	138,3	149,3	146,6	priemer (3)	180,4	149,1	151,9	160,4

(1) Without irrigation, (2) variant, (3) average, (4) years, (5) with irrigation

nosti závlah a podľa rokov v porovnaní s optimálnou skupinou variantov podľa hnojenia dusíkom (N-P) to bolo 5,54 až 17,32 q/ha a pri závlahe 13,94—17,01 q/ha, teda oveľa vyrovnanejšia.

Závlaha a optimálne hnojenie zvýšili úrodu v priemere o 22,62 q/ha, t. j. o 55 % a týmito dvoma opatreniami sa úroda pomerne dobre stabilizovala a nepoklesla pod úroveň 60 q/ha ani v jednom roku, hoci nešlo o veľmi výkonný hybrid a podľa doterajších poznatkov hustota porastu bola asi o 1/3 pod optimom pri závlahe.

Stúpajúce dávky dusíka sa temer neprejavili ani v jednom roku (ani bez závlahy, ani so závlahou), so zvyšovaním dávok P_2O_5 a K_2O sa úroda zvyšovala bez závlahy i so závlahou, pričom vyššie rozdiely v úrode boli pri jarnej aplikácii jednoznačné v každom roku bez závlahy i so závlahou.

Úrodu kukuričia závlaha ovplyvnila kladne len v jednom roku. Hnojenie, jednak dávky živín, jednak čas aplikácie ovplyvnilo v tom istom smere úrodu zrna. Poradie vplyvu jednotlivých zdrojov premenlivosti pri úrode zrna boli tieto: závlaha, roky, roky x závlaha, hnojenie; pri kukuričí: roky, roky x závlaha, hnojenie, závlaha, hnojenie x roky. Pri celkovej sušine: závlaha, roky, roky x závlaha, hnojenie.

Dôležitým ukazovateľom pôsobenia nepriaznivých vlhkostných podmienok v čase metania a kvitnutia je podiel rastlín bez vyvinutých šúľkov. A z z i [6] pokladá toto obdobie za kritické. Vplyv hnojenia v tomto smere nie je jednoznačný. Z prvkov úrodnosti, ktoré sa vytvárajú počas dlhého obdobia, predovšetkým od kvitnutia po voskovú zrelosť, nepriaznivými poveternostnými podmienkami môže byť ovplyvnených i niekoľko znakov.

Na prvky úrodnosti pôsobia aj dávky a pomery živín a čas ich zapracovania. Ovplyvnili nepatrne dĺžku šúľkov, významnejšie neozrnenosť šúľkov a tiež hmotnosť 1000 zŕn.

Mnoho údajov literatúry sa zhoduje v tom, že dávky dusíka v závislosti od pôdnoklimatických podmienok sa viac zúčastňujú na zvýšení úrody zrna, ale i nadzemnej hmoty ako fosforu a draslíka [2, 4, 27, 40]. Účinok väčších dávok N býva vyšší, ak sa zvýšia dávky ostatných živín a voda nie je limitujúci faktor. Naše výsledky sa s nimi nestotožňujú, alebo len čiastočne. Sú zhodné s prácami, kde sa konštatuje prednostné využívanie N i ostatných živín z pôdy za priaznivých vlhkostných podmienok [7, 17, 22, 33, 48].

Sám dusík sa len málo zúčastňoval na zvýšení úrody zrna, aj to bez ohľadu na stupňované dávky. Veľké rozdiely v úrode stupňovanými dávkami dusíka

Tabuľka 9

Podiel rastlín bez šúľkov (%)

Proportion of plants without maize ears in %

Bez závlahy (1)					So závlahou (5)				
variant (2)	roky (4)				variant (2)	roky (4)			
	1967	1968	1969	priemer (3) 1967—69		1967	1968	1969	priemer (3) 1967—69
A	10,13	6,98	8,44	8,51	I	3,58	6,81	6,94	5,77
B	11,06	9,06	6,85	8,98	II	2,13	7,74	4,66	4,84
C	11,75	8,62	7,33	9,23	III	3,03	6,87	3,65	4,51
D	9,69	8,44	7,18	8,43	IV	3,84	7,28	6,37	5,83
E	9,78	5,79	9,86	8,47	V	2,42	5,65	5,51	4,52
F	10,48	5,21	5,86	7,18	VI	2,29	5,98	3,47	3,91
G	11,53	7,37	4,70	7,86	VII	1,94	7,44	4,52	4,63
H	10,54	8,72	10,14	9,80	VIII	2,33	6,76	5,96	5,01
CH	9,52	7,86	8,07	8,48	IX	3,11	5,58	5,82	4,83
I	11,68	8,96	7,57	9,40	X	2,16	6,39	4,32	4,29
K	11,92	7,56	6,73	8,73	XI	3,57	7,55	3,97	5,03
L	9,50	9,95	8,40	9,28	XII	3,65	7,12	5,44	5,40
M	9,43	6,23	8,75	8,13	XIII	1,77	6,03	4,20	4,00
N	10,10	6,69	5,11	7,30	XIV	3,08	9,04	6,19	6,10
O	10,06	5,08	5,78	6,96	XV	2,78	7,44	5,51	5,24
P	10,42	7,60	9,21	9,07	XVI	3,09	6,97	5,63	5,23
priemer (3)	10,47	7,50	7,49	8,48	priemer (3)	2,79	6,91	5,13	4,94

(1) Without irrigation, (2) variant, (3) average, (4) years, (5) with irrigation

dosiahol Hunter a Yungen [23] do 137 kg N (z [illegible] q/ha). Pri ďalšom zvyšovaní do 365 kg N/ha sa úrody zvyšovali len veľmi málo.

Naše výsledky nepotvrdzujú jednoznačne dôležitosť hnojenia samým dusíkom. Dusíkaté hnojenie sa ukázalo vhodnejšie spolu s fosforečnými a draselnými hnojivami. Z výsledkov je zrejmé, že došlo k vzájomnej podmienenosti využívania fosforečných a draselných hnojív vplyvom dusíka z pôdy a použitých hnojív. Viacerí autori [14, 16, 31, 32] dosiahli zhodné výsledky.

Mnohí autori [1, 17, 33, 37, 45, 46] zdôrazňujú zaoranie fosforečných a draselných hnojív — celej dávky alebo časti už na jeseň. V našich pokusoch bola vhodnejšia jednorazová jarná aplikácia fosforečných a draselných hnojív. Jarnou aplikáciou dosiahli lepšie výsledky viacerí autori [9, 42].

Väčšina autorov zdôrazňuje správny pomer medzi NPK [3, 26, 28, 30], ale ani jeden autor neuvádza potrebné podklady, na základe ktorých by bolo možné vopred určiť správne pomery pre určité podmienky. Z našich výsledkov vidieť, že i pri silnom narušení pomerov živín v porovnaní s údajmi literatúry nedochádzalo k výrazným rozdielom v úrode zrna.

Stupňované dávky živín neovplyvnili vo všeobecnosti výrazne úrody zrna. V sledovaných rokoch pri použití závlahy bolo hnojenie až na štvrtom mieste po závlahe, rokoch a roky x závlaha. Podobné výsledky uvádzajú aj iní autori [12, 20].

Z toho vyplýva, že z celého agroekologického komplexu faktorov — voda, ktorá často býva v minime, väčšinou rozhoduje o úrode.

Získané a citované výsledky potvrdzujú, že uplatnenie priemyselných hnojív veľmi závisí od počasia, pričom jednorazová jarná aplikácia bola istejšia. Rovnaký názor má aj Baňoch [7].

ZÁVER

V poľných podmienkach je ťažko presne zistiť kvantitatívny podiel faktorov ovplyvňujúcich jednotlivé prvky úrodnosti kukurice. Obdobie od metania po voskovú zrelosť je najkritickejšie na nedostatok vody, ktorý veľmi znižuje úrody. Závlahou ho možno podstatne eliminovať.

Dôležitým indikátorom nepriaznivých vlhkostných podmienok v čase metania a kvitnutia je podiel jalových rastlín, ktorý významne ovplyvňuje úrodu zrna. Vplyv hnojenia na jalovosť nebol jednoznačný.

Sám dusík sa nezúčastňoval výrazne na zvýšení úrody bez ohľadu na vlhkostné podmienky a dávky. Účinnosť dusíka bola väčšia za súčasného použitia fosforečných a draselných hnojív. Potvrdila sa vzájomná podmienenosť príjmu NPK.

Pri hybride LSN bola dostatočná dávka dusíka okolo 60 kg/ha bez ohľadu na vlhkostné podmienky a podstatne sa nemenila ani so zvyšovaním dávok P_2O_5 a K_2O.

Otázka dávok a pomerov živín pri kukurici na zrno je veľmi zložitá a značne závisí od pôdno-klimatických podmienok, a preto sa ťažko kontroluje a reguluje.

Pomer medzi NPK nie je taký úzky a presne vymedzený, ako sa často v literatúre uvádza.

Jednorazové predsejbové hnojenie P_2O_5 a K_2O bolo účinnejšie bez ohľadu na vlhkostné podmienky.

Do redakcie došlo 26. októbra 1971

LITERATÚRA

1. ANSORGE, H.: Die deutsche Landwirtschaft, 1963, č. 3, s. 119. — 2. ANSORGE, H. a kol.: Feldwirtschaft, *7*, 1966, č. 10, s. 521. — 3. ARNON, I. a kol.: Israel J. Agric Res., *12*, 1962, č. 1, s. 21. — 4. ATANASIU, N. — SHAAPAN, K.: Bodenkultur, *17*, 1966, č. 1, s. 52. — 5. AVRIGEANU, CH.: Anal. Inst. C. Agron. Ser. A. Bucuresti 1960. — 6. AZZI, G.: Seľskochoziajstvennaja ekologia. Moskva 1959. — 7. BAŇOCH, Z.: Za vysokú úrodu, 1965, č. 12, s. 455. — 8. BILYK, M. V.: Rol. udobr. i dr. faktorov v povyšenii urož. seľ. ch. kultur. Kyjev, 1965, s. 44. — 9. BOWER, C. A.: Soil Sci., 1945, č. 59, s. 277. — 10. CAUWENBERGHE — GAEVER, N. a kol.: Meded. Landb. Hogesch. Gent., *30*, 1965, č. 2, s. 957.

11. DERCO, M. a kol.: Pestovanie kukurice v závlahách. Bratislava 1964. — 12. DERCO, M. a kol.: Výskum špeciálnej agrotechniky hlavných poľných plodín v závlahách. [Záverečná správa.] Bratislava, VÚZH 1966. — 13. DEZSÖ, I.: Debrec. agrártud. Föisk. tud. Közl., 1966, č. 11, s. 49. — 14. DOMBOVÁRI, L.: Növénytermelés, *10*, 1961, č. 3, s. 245. — 15. DYMOVA, R.: Nauč. trudove, Vyšš. seľchoz. inst. G. Dimitrov, Agr. fakt., 1964, č. 13, s. 67. — 16. ESSAFI, A.: Radioisotopes in scil plant nutrition studies. Intern. Atom. Energy Agensy, s. 443. Viedeň 1962, — 17. FOJTÍK, K.: Kukurica. Bratislava 1959. — 18. GERICKE, S.: Wasser u. Nahr., *8*, 1963, č. 2, s. 3. — 19. GOTLIN, J.: Suvremena proizvodnaja kukuruza. Zagreb 1967. — 20. GYÖRFFY, B. a kol.: Simpozium po selekcii i agrotechnike kukuruzy. Naučno-isl. inst. seľ. choz. VAN, Mártonvásár 1963.

21. HAVERLÍK, J. a kol.: Závlahové hospodárstvo. Bratislava 1964. — 22. HRUŠKA a kol.: Monografie o kukuřici. Praha 1962. — 23. HUNTER, A. S. — YUNGEN, J. A.: Soil Sot. Soc. Amer. Proc., 1955, č. 19, s. 214. — 24. KANDERA, J. — MECHÍROVÁ, A.: Poľnohospodárstvo, *11*, 1965, č. 4, s. 245. — 25. KNAUER, N.: Z. Acker. u. Pfl. Bau., *124*, 1966, č. 1, s. 59, — 26. Kolektív pracovníkov VÚK: Hlavné zásady pestovania kukurice. Bratislava 1963. — 27. KRANTZ, B. A. — CHANDLER, W. V.: North Carolina Agr. Exp. Sta. Bull. *366*, 1954. — 28. LANZA, F.: Maydica, *6*, 1961, č. 3, s. 67. — 29. LANZA, F.: Maydica, *5*, 1960, č. 3, s. 66, 111. — 30. LANZA, F.: Maydica, *7*, 1962, s. 88.

31. LATKOVICSOVÁ, G. — MÁTÉ, F.: Agrohémia és talajtan, 1966, č. 15, s. 67. — 32. LINNIK, E. F.: Seľ. choz. za rub., *12*, 1966, č. 6, s. 10. — 33. LOPATNÍK, J.: Za vysokú úrodu, 1965, Príloha č. 12. — 34. LOPATNÍK, J.: ÚVTI-MZLH, 1966, č. 5. — 35. LOPATNÍK, J.: Úroda, *17*, 1968, č. 8, s. 311. — 36. LOPATNÍK, J.: Úroda, *7*, 1968 b, č. 9, s. 351. — 37. NELSON, L.: Seľskoje choz. za rubežom [Preklad.] 1958, č. 1. s. 3. — 38. PENKA, M.: Čsl. biol., 1953, č. 2, s. 218. — 39. POKORNÝ, V. a kol.: ÚVTI, Praha 1963. — 40. RHOADES, H. F. a kol.: Agr. Exp. Sta. Bull., Nebraska 1954, s. 424.

41. ROBERTSON, W. a kol.: Sbornik perevodov, obzorov i referatov inostrannoj periodičeskoj literatury, 1954, 1955, 1/21. — 42. SCARSETH, G. D.: Morphological, greenhouse and chemical Studies of the Black Belt soils of Alabama Exp. Sta. Bull., *237*, 1932. — 43. SIDOROV, F. F. — BATYGIN, U. F.: Kukuruza, 1958, č. 1. — 44. SUBIDO, P. S. — PAMFILO, F. T.: Philip. J. Plant Ind., *31*, 1966, č. 1. s. 1. — 45. SURÁNYI, J.: A kukorica és termesztése. Budapest 1957. — 46. TRUSKA, J.: Vedecké práce VÚRV, Piešťany 1961.

— 47. TRUKSA, J.: Záverečná správa, VÚK, Trnava 1965. — 48. TRUKSA, J.: Vedecké práce, 4, VÚK, Trnava 1969.

SÚHRN

V r. 1967—1969 sme založili pokusy s kukuricou na zrno v teplej, mierne suchej oblasti juhozápadného Slovenska na stredne ťažkých nivných pôdach s malou zásobou P_2O_5 a K_2O s obsahom humusu okolo 1,8 %. Použili sme hybrid Lednický stredne neskorý (FAO 400) pri hustote okolo 40 000 rastlín na ha.

Na základe obsahu vody v pôde sme zavlažovali v roku 1967 2 razy (22. 7. — 70 mm a 5. 8. — 50 mm), 4. 7. 1968 — 85 mm, 8. 8. 1969 — 40 mm. Pri hnojení sme použili 60, 120, 180 kg N, a to bez P_2O_5 a K_2O a pri dvoch dávkach P_2O_5 60 a 120 kg, K_2O 90 a 180 kg č. ž. na ha v priemyselných hnojivách. P_2O_5 a K_2O sme aplikovali na jar (celú dávku) a delene 2/3 v jeseni pred orbou a 1/3 na jar. Závlaha podstatne ovplyvnila úroda zrna — úmerne nedostatku vlahy, avšak menej úrodu kukuričia.

Hnojenie len dusíkom pomerne málo ovplyvnilo úrodu zrna bez závlahy i so závlahou. So stupňovanými dávkami P_2O_5 a K_2O sa úroda zvyšovala, ale dávky dusíka sa neprejavili. Závlaha zlepšila účinnosť hnojív. Jarná aplikácia P_2O_5 a K_2O bola účinnejšia a istejšia bez ohľadu na vlhkostné podmienky.

Optimálnym hnojením sa úrody stabilizovali a nepoklesli ani v jednom roku pod 60 q/ha. V porovnaní s nehnojeným porastom bez závlahy sa zvýšila úroda viac ako o 50 %.

Poveternostné podmienky, závlaha a hnojenie neovplyvnili počet listov (17—18). Nedostatok vody negatívne ovplyvnil výšku rastlín, listovú plochu, dĺžku šúľkov, hmotnosť 1000 zŕn a predovšetkým zvýšil podiel jalových rastlín. Posledný ukazovateľ sa menil najvýraznejšie. Ostatné prvky úrodnosti boli ovplyvnené závlahou a hnojením nevýrazne a neprejavila sa jednoznačná tendencia. Výrazný bol len ich komplexný účinok, ktorý bol úmerný úrode zrna.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1967—1969 гг. в теплом, умеренно сухом районе юго-западной Словакии на среднетяжелых пойменных почвах с низким содержанием P_2O_5 и K_2O, с содержанием гумуса около 1,8 %, были заложены опыты с кукурузой на зерно. В опыте был применен среднепозний Ледницкий гибрид (ФАО 400) при густоте около 40 000 растений на 1 га.

На основании содержания воды в почве, орошение в 1967 году проводилось два раза (22-го июля — 70 мм и 5-го авруста — 50 мм), в 1968 году 4-го июля — 85 мм и в 1969 году 8-го августа — 40 мм. При внесении удобрений были применены дозы 60, 120, 180 кг N, и именно без P_2O_5 и K_2O и при двух дозах P_2O_5 60 и 120 кг, K_2O 90 и 180 кг чистых питательных веществ на 1 га в минеральных удобрениях. P_2O_5 и K_2O вносились весной, 2/3 осенью перед вспашкой и 1/3 весной. Орошение оказало значительное влияние на урожаи зерна — пропорционально недостатку влаги, однако, в меньшей степени на урожай кукурузной соломы.

Удобрение только азотом оказало сравнительно низкое влияние на урожай зерна без орошения и с орошением. С увеличивающимися дозами P_2O_5 и K_2O урожай повышался, но дозы азота не проявились. Орошение улучшило эффективность удобрений.

нение P_2O_5 и K_2O было более эффективным и более надежным без учёта
ости.
и оптимального удобрения, урожаи стабилизировались и ни на одном
ились ниже 60 ц с 1 га. По сравнению с неудобренной растительностью
урожай увеличивался больше, чем на 50 %.
ловия, орошение и удобрение не оказали влияние на число листьев
таток воды оказал отрицательное влияние на высоту растений, листовую
початков, вес 1000 зерен и, главным образом, повысил долю яловых
чий показатель изменялся выразительнее всего. На остальные элементы
шение и удобрение не оказали выразительное влияние, а также не
начные тенденции. Выразительным оказалось только их комплексное
было пропорциональным урожаю зерна.

рибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

-1969 we started trials with maize for grain in a warm, moderately
tern Slovakia in medium heavy soddy alluvial soils with a small
) with humus content about 1,8 %. We used the Lednický medium
of about 40 000 plants per ha.
ontent in soil we irrigated twice in the year 1967 22. 7. — 70 mm
the year 1968 4. 7. — 85 mm, in the year 1969 8. 8. — 40 mm.
0, 120, 180 kg N namely without P_2O_5 and K_2O and in two
120 kg, K_2O 90 and 180 kg pure nutrients per ha in mineral
were applied in spring 2/3 in autumn prior to ploughing and 1/3
d was substantially influenced by irrigation — proportionally to the
maize yield was less influenced.
n only effected the grain yield relatively little without irrigation
gradated P_2O_5 and K_2O doses the yield was increased, but N do-
nfluence. The effectiveness of fertilizers was improved by irrigation.
f P_2O_5 and K_2O was more effective and more reliable irrespective

ed by optimum manuring and did not decrease in any year either
rast to the non-manured cover without irrigation the yield was
0 %.
igation and manuring did not effect the number of leaves
of spadixes, specific gravity of 1000 grains and increased first
rile plants. The last indicator was changed in the most expressive
of productiveness were influenced by irrigation and manuring
ut tendency could be observed. Only their complex effect was
ional to grain yield.

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

VARIABILITA VLASTNOSTÍ ILLIMERIZOVANÝCH PÔD A PROBLÉMY ICH KLASIFIKÁCIE

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СВОЙСТВ ИЛЛИМЕРИЗОВАННЫХ ПОЧВ И ПРОБЛЕМЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

VARIABILITY OF PROPERTIES OF ILLIMERIZED SOILS AND PROBLEMS OF THEIR CLASSIFICATION

Vladimír Linkeš

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava

V ČSSR sa v poslednom čase stále viac používa klasifikácia pôd, podľa ktorej boli v r. 1960—1970 zmapované všetky poľnohospodárske pôdy. Limitácia taxónov tejto genetícko-agronomickej klasifikácie [4] sa robila temer apriórne, pretože neboli k dispozícii rozsiahlejšie materiály z pôdoznaleckého prieskumu. Klasifikácia sa v priebehu komplexného pôdoznaleckého prieskumu (KPP) síce vyvíjala, ale len čiastočne, aby sa nenarušila jeho metodická jednotnosť. V súčasnosti je už potrebné revidovať limitovanie jednotlivých taxónov, a tým aj celý klasifikačný systém. Vývoj systému musí pokračovať, pretože inak by ostalo veľké množstvo nových poznatkov o pôdach nevyužité a sám klasifikačný systém by sa stal menej objektívny a menej použiteľný.

Pri hodnotení variability illimerizovaných pôd sme v tejto práci z hľadiska rozsahu zanedbali problematiku individualizácie pôd. Zdôrazňujeme však, že pedosféra nie je súhrnom indivíduí s akými sa stretávame napr. v botanike alebo zoológii, ale trojrozmerne veľmi variabilné kontinuum.

Illimerizované pôdy (sol lessivé, psevdopodzolistyje počvy, Fahlerde, Pseudogley, Udalfs), v staršej československej literatúre označované ako podzolované pôdy a podzoly, patria k najúrodnejším pôdam podhorských oblastí Slovenska. Vyskytujú sa najmä v kotlinách a na styku pohorí s nížinami, vždy na rovinatých prvkoch reliéfu, v klimatickej oblasti teplej, mierne teplej aj chladnej. Pôdotvornými substrátmi sú sprašové hliny s veľkým obsahom prachu. Veľmi charakteristická je stratigrafia a morfológia profilu týchto pôd. Vrchná 30—50 cm hrubá vrstvá je nápadne svetlej sivohnedej farby, kyprá, ľahká, priepustná s hrudkovitou štruktúrou. Z tejto vrstvy vznikol humusový a eluviálny horizont. Pod týmito horizontmi sa nachádza hrdzavohnedá vrstva s nápadnými svetlosivými, jazykovitými vertikálnymi pruhmi, ktorá je uľahnutá, zrnitostne ťažká, slabo priepustná, s výraznou polyedrickou štruktúrou, na agregátoch ktorej sú tmavohnedé povlaky koloidného minerálneho ílu. Táto vrstva predstavuje iluviálny horizont a jeho modifikácie. Illimerizované pôdy, ktoré sa [illegible] predstavujú väčšinou skultúrnený typ, pôvodne silne oglejených

V tomto klasifikačnom systéme [4] sú illimerizované p[illegible]

subtypy, najmä na základe ich hydromorfizmu, a to na illimerizované pôdy (vyskytujúce sa na Slovensku veľmi málo), illimerizované pôdy oglejené (tvoriace prevažnú časť tohto typu) a illimerizované pôdy podzolované (o existencii týchto pôd na Slovensku sa zmieňujú len Hraško a Bedrna [3]). V KPP neboli pre nedostatok špeciálnych analýz identifikované, preto zatiaľ nemáme predstavu o ich rozšírení.

METÓDA A MATERIÁL

Na hodnotenie variability vlastností illimerizovaných pôd sme použili 311 sond z KPP [1]. Ako študijné územie sme zvolili stredné Slovensko, pretože illimerizované pôdy sa tu nachádzajú v širokom rozpätí klimatických pomerov a na rôznych variantoch sprašových a sprašovitých hlín. Chceli sme tak získať celé variačné rozpätie jednotlivých vlastností študovaného pôdneho typu, s akým sa na Slovensku môžeme stretnúť.

Zo všetkých vlastností (tab. 1) sme vypočítali štatistické charakteristiky v týchto horizontoch: humusovom (h), eluviálnom (E), iluviálnom v hĺbke 50—80 cm (I_1) a v hĺbke 110—140 cm (I_2). Celkove sme hodnotili 40 štatistických súborov. V každom súbore sme vypočítali: aritmetický priemer ($\bar{x}$), smerodajnú odchýlku (s_x), variačný koeficient (v), modus (x), koeficient šikmosti (α_3) a koeficient špicatosti (α_4). Každý súbor sme testovali χ^2-testom, aby sa zistilo či vyhovuje normálnemu rozdeleniu. Ďalej sme vypočítali intervaly spoľahlivosti výberom odhadnutého priemeru s 95% pravdepodobnosťou ($i\mu$). Pre všetky vlastnosti v jednotlivých horizontoch sú v tab. 1 uvedené klasifikačné intervaly pre 85% homogenitu ($i_k = \bar{x} \pm 1{,}44\ s_x$). Okrem toho sme v jednotlivých horizontoch vypočítali korelačné koeficienty (r) na zistenie miery vzťahu medzi variabilitou pôdnej reakcie a nasýtením sorpčného komplexu bázami.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základný princíp klasifikácie pôd — vytvorenie systému homogénnych taxónov sa veľmi ťažko realizuje práve pre rôznu variabilitu pôdnych vlastností. Generálne systémy (akým je aj systém použitý v KPP) grupujú pôdy do jednotlivých taxónov na základe podobnosti a príbuznosti kombinácií ich vlastností, čím sa táto problematika ešte komplikuje.

Pri klasifikácii takých variabilných objektov ako sú pôdy, by mal byť každý taxón určený v najdôležitejších vlastnostiach charakteristikou polohy (priemer), ale aj mierou variability, pretože ona tiež špecifikuje konkrétnu klasifikačnú jednotku.

Pôdoznalecké sondovanie je zo štatistického hľadiska náhodným výberom zo základného súboru s veľkým počtom prvkov s plynulou variabilitou. Pretože klasifikačný systém je konštruovaný so zámerom klasifikovať celú populáciu pôd, t. j. základný súbor, informácie o ňom môžeme získať len štatistickou indukciou z výberu, a takto získané parametre použiť pri aposteriórnej limitácii klasifikačných jednotiek.

Podľa náhodného výberu, robeného pôdoznaleckým prieskumom, je variabilita vlastností illimerizovaných pôd v študovanom území takáto:

Textúra. Illimerizované pôdy sú textúrne pomerne veľmi vyrovnaným typom pôd vo väčšine zrnitostných frakcií.

Tabuľka 1

Štatistické charakteristiky illimerizovaných pôd stredného Slovenska

Statistical characteristics of illimerized soils of Central Slovakia

Horizont (1)	$\bar{x}$	i_μ	s_x	v	$\hat{x}$	i_k	α_3	α_4	n
				frakcia (2) 0,01 mm v %					
h	36,71(*)	35,92—37,50	7,11	19,3	36,54	26,48—46,94	—0,36	0,47	306
E	42,99 *	42,15—43,83	7,37	17,2	40,92	32,38—53,60	—0,33	0,01	303
I_1	48,68(*)	47,77—49,59	8,01	16,5	48,46	37,15—60,21	—0,25	—0,85	298
I_2	51,00(*)	49,93—52,07	8,94	17,5	52,39	38,13—63,87	—0,18	—1,61	268
				frakcia (2) 0,001—0,01 mm v %					
h	11,53(*)	10,91—12,15	5,60	48,5	7,72	3,47—19,59	1,04	0,99	311
E	17,61	16,75—18,47	7,54	42,8	15,68	6,75—28,47	0,43	—1,78	294
I_1	26,42	25,42—27,42	8,91	33,7	19,94	13,59—39,25	0,26	—2,38	304
I_2	29,13	28,07—30,19	8,97	30,9	25,04	16,21—42,05	0,25	—2,39	275
				frakcia (2) 0,001—0,01 mm v %					
h	25,55 *	25,01—26,09	4,79	18,7	24,44	18,66—32,44	—0,10	1,08	305
E	25,27 *	24,77—25,77	4,38	17,3	25,41	18,96—31,58	—0,14	2,88	296
I_1	22,73 *	21,92—22,94	4,47	15,2	22,73	16,29—29,17	—0,13	2,38	292
I_2	22,15 *	21,53—22,77	5,16	23,3	22,15	14,72—29,58	—0,08	0,03	271
				frakcia (2) 0,01—0,05 mm v %					
h	43,29(*)	42,49—44,09	7,14	16,5	44,38	33,01—53,57	—0,92	1,32	304
E	40,54(*)	40,71—41,37	7,32	18,1	40,67	30,00—51,08	—0,85	0,91	298
I_1	35,43(*)	34,60—36,26	7,26	20,5	36,31	24,98—45,88	—0,87	1,05	294
I_2	32,98	32,07—33,89	7,69	23,0	36,20	21,91—44,05	—0,73	0,21	275
				frakcia (2) 0,05—0,25 mm v %					
h	15,13	14,30—15,96	7,36	48,6	8,91	—	1,52	3,36	302
E	12,22	11,59—12,85	5,47	44,8	8,54	—	3,71	17,94	295
I_1	12,08	11,34—12,82	6,48	53,6	8,22	—	2,23	7,16	297
I_2	11,72	10,99—12,45	6,13	52,3	8,16	—	2,63	10,24	272
				frakcia (2) 0,25—2,00 mm v %					
h	4,34	3,91— 4,77	3,84	88,5	0,84	—	1,84	4,31	306
E	3,76	3,27— 4,25	—	—	0,74	—	1,37	1,91	292
I_1	3,70	3,23— 4,17	—	—	0,64	—	1,42	2,17	302
I_2	3,85	3,84— 4,42	—	—	0,62	—	0,96	0,08	272

Horizont (1)	$\bar{x}$	i_μ	s_x	v	$\hat{x}$	i_k	α_3	α_4	n
				obsah humusu v % (3)					
h	2,15	2,06— 2,24	0,79	36,7	2,35	1,01— 3,29	1,23	2,36	304
E	0,83	0,78— 0,88	0,43	51,8	1,21	0,21— 1,45	—	—	297
I_1	0,47	0,44— 0,50	0,27	57,4	1,02	0,08— 0,86	—	—	250
I_2	0,47	0,38— 0,56	0,34	72,3	0,58	0,02— 0,96	—	—	49
				výmenná pôdna reakcia pH_{KCl} (4)					
h	5,29	5,20— 5,38	0,82	15,5	5,64	4,11— 6,47	0,22	—0,66	299
E	4,87	4,78— 4,96	0,81	16,6	4,39	3,70— 6,04	0,22	—0,54	304
I_1	4,78	4,69— 4,87	0,77	16,1	4,76	3,67— 5,89	0,26	0,02	282
I_2	4,87	4,77— 4,97	0,84	17,2	4,80	3,66— 6,08	0,20	—0,94	269
				maximálna sorpčná kapacita mval/100 g (5)					
h	17,55(*)	17,01—18,09	4,70	26,8	14,84	10,78—24,32	1,64	4,02	296
E	15,79	15,23—16,35	4,90	31,0	12,66	— 22,85	1,45	2,95	290
I_1	20,08	19,42—20,74	5,68	28,3	18,00	— 28,26	0,93	0,29	288
I_2	22,14(*)	21,46—22,82	5,65	25,5	18,58	— 29,28	0,94	0,35	264
				nasýtenie sorpčného komplexu bázami v % (6)					
h	59,05	56,88—61,22	19,27	32,6	70,84	31,30—36,80	—0,20	—0,90	304
E	58,51	56,46—60,56	18,15	31,0	65,50	32,37—86,65	—0,24	—0,33	302
I_1	63,11	61,23—63,03	16,64	26,4	70,00	39,15—87,07	—0,31	0,79	290
I_2	67,19	65,34—69,04	15,76	23,4	80,27	44,50—89,88	—0,37	1,66	276

* variabilita vyhovujúca normálnemu rozdeleniu, (*) variabilita blízka normálnemu rozdeleniu
* variability satisfying normal distribution, (*) variability close to normal distribution
$\chi^2_{0,01} > \chi^2$

(1) Horizon, (2) fraction, (3) humus content in percentage, (4) exchangable soil reaction pH_{KCl}, (5) maximum sorption capacity mval/100 g, (6) saturation of sorption complex with bases in %

Obsah ílovitých častíc (<0,01 mm) variabilitou vyhovuje alebo je veľmi blízky normálnemu rozdeleniu vo všetkých horizontoch. Priemerné hodnoty stúpajú smerom k substrátu, ale medzi horizontmi E a I_1 je rozdiel najvýraznejší. Variačné polygóny tejto zrnitostnej frakcie sú pomerne úzke — jednovrcholové, mierne ľavostranne asymetrické a špicaté, čo dokazuje vyrovnanosť obsahu ílovitých častíc.

Obsah fyzikálneho a koloidného ílu (<0,001 mm) variabilitou nevyhovuje normálnemu rozdeleniu, bliží sa mu len v h horizonte. Priemerné hodnoty stúpajú smerom k substrátu, pričom v I_2 horizonte je hodnota modu menšia

ako hodnota aritmetického priemeru v I_1 horizonte, pretože pri mnohých pôdach obsah tejto frakcie v hĺbke pod 80 cm klesá, ale časť pôd dosahuje maximum až v 110—140 cm, prípadne aj hlbšie. Variabilita fyzikálneho a koloidného ílu je veľká vo všetkých horizontoch, variačné polygóny sú pravostranne asymetrické a okrem humusového horizontu, ploské. Polygóny sú okrem toho veľmi zubaté a v I_2 horizonte je nápadná bimodálnosť. Takýto charakter variability dokazuje jednak pôvodnú heterogenitu substrátu, jednak pedogénnu translokáciu koloidného ílu, ktorej intenzita a hĺbka je značne premenlivá.

Obsah jemného prachu (0,001—0,01 mm) je veľmi vyrovnaný, vo všetkých horizontoch vyhovuje normálnemu rozdeleniu, so zanedbateľnou asymetriou. Variačné polygóny sú veľmi špicaté. Priemerné hodnoty mierne klesajú smerom k substrátu, pričom najväčší rozdiel je medzi E a I_1 horizontom.

Obsah prachu (0,01—0,05 mm) je tiež vyrovnanou vlastnosťou, najmä v h a E horizonte. Jeho variabilita je blízka normálnemu rozdeleniu. Variačné polygóny sú jednovrcholové, ľavostranne asymetrické a špicaté, najmä v prvých dvoch horizontoch. Priemerné hodnoty klesajú smerom k substrátu s najväčším rozdielom medzi E a I_1 horizontom.

Pokles obsahu prachu v I_1 a I_2 horizontoch analogicky zodpovedá zvýšeniu obsahu ílovitých frakcií v týchto horizontoch. Rozdiel obsahu pedogénne nepohyblivých frakcií medzi horizontmi E a I_1 je však nápadne veľký, čo dokazuje, že vertikálna textúrna heterogenita profilu illimerizovaných pôd je podmienená viac geologickým zvrstvením ako pedogeneticky. Preto musíme hodnotu koeficientu texúrnej diferenciácie frakcie <0,001 mm posudzovať aj z tohto hľadiska a nemôžeme ho pokladať za jeden z rozhodujúcich diagnostických znakov pri klasifikácii illimerizovaných pôd.

Obsah hrubších frakcií — jemného piesku (0,05—0,25 mm) a stredného piesku (0,25—2,0 mm) je veľmi premenlivý s výrazne pravostranne asymetrickými variačnými polygónmi, ale s veľmi podobnými priemernými hodnotami vo všetkých horizontoch. Výskyt extrémnych hodnôt týchto frakcií je podmienený tým, že illimerizované pôdy často topograficky nadväzujú na pôdy na hrubozrnnejších substrátoch (svahoviny, terasové štrkopiesky).

Obsah humusu variabilitou nevyhovuje normálnemu rozdeleniu. Variačné polygóny sú výrazné pravostranne asymetrické a široké najmä v humusovom horizonte, čo je podmienené predovšetkým rôznymi poľnohospodárskymi kultúrami a hnojením organickými hnojivami (humus bol v KPP stanovený prepočtom z celkového organického uhlíka). Nápadný je výrazný pokles priemerného obsahu humusu v E horizonte, čo je charakteristické pre tieto pôdy.

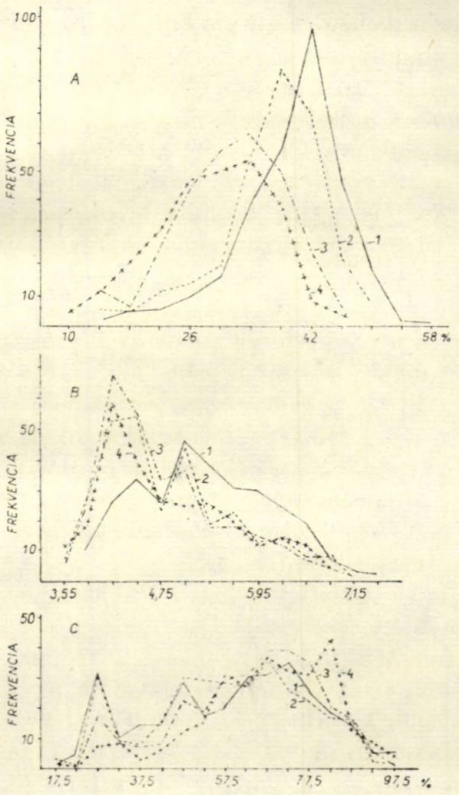
Hodnota maximálnej sorpčnej kapacity variabilitou nevyhovuje normálnemu rozdeleniu, blíži sa mu v h a I_2 horizonte. Variačné polygóny sú pravostranne asymetrické. Priemerné hodnoty klesajú v E horizonte a výrazne stúpajú v iluviálnom horizonte. Zvýšená sorpčná kapacita v h horizonte je zapríčinená vyšším obsahom humusu.

Výmenná pôdna reakcia má veľmi široké variačné rozpätie. Variačné polygóny sú výrazné a rovnomerne pravostranne asymetrické, to znamená, že väčšina pôd študovaného územia je kyslá. Okrem toho sú polygóny vo všetkých hori-

zontoch výrazne bimodálne. Nižší ľavý vrchol polygónu *h* horizontu je podmienený hnojením a kultiváciou.

Stupeň nasýtenia sorpčného komplexu bázickými katiónmi má podobne ako pôdna reakcia veľmi široké variačné rozpätie. Variabilitou nevyhovuje normálnemu rozdeleniu. Variačné polygóny sú mierne ľavostranne asymetrické, ploské a okrem I_2 horizontu sú výrazne bimodálne. Priebeh priemerných hodnôt v profile illimerizovaných pôd ukazuje, že bázy sú z vrchnej časti profilu vylúhované (mierne zvýšenie nasýtenia v *h* horizonte je zapríčinené hnojením). Priemerné hodnoty medzi najnižšou hodnotou v *E* horizonte a najvyššou v I_2 horizonte sa však len veľmi málo líšia.

Z hľadiska pôdnej klasifikácie, ako aj z agrochemického hľadiska je veľmi zaujímavé porovnanie variability nasýtenia sorpčného komplexu bázami a pôdnej reakcie. Teoreticky by malo platiť, že čím je reakcia kyslejšia, tým nižšia bude hodnota nasýtenia bázami. Aj keď berieme do úvahy, že korelácia medzi týmito vlastnosťami nebude pri konkrétnych analýzach nikdy úplná a ich variabilita nemá normálne rozdelenie, hodnoty vypočítaných korelačných koeficientov sú predsa nápadne nízke. V horizonte *h* $r = +0{,}662$, v *E* $r = +0{,}717$, v I_1 $r = +0{,}453$, v I_2 $r = +0{,}560$ (všetky $r > r_{tab.}$ pri $p = 0{,}05$) a vyjadreným koeficientom determinácie ($r^2.100$) je táto závislosť 44, 51, 21, 31 %. Pomerne nízky vzťah týchto vlastností vidieť aj z ich variačných polygónov: pH_{KCl} pravostranná, stupeň nasýtenia bázami ľavostranná asymetria.



Obr. 1. Variačné polygóny niektorých vlastností illimerizovaných pôd stredného Slovenska. A — obsah frakcie 0,01—0,05 mm v %, B — pH_{KCl}, C — nasýtenie sorpčného komplexu bázami v %. Pôdne horizonty: 1. ——— *h*, 2. — — — *E*, 3. —.—.— I_1, 4. + + + I_2.

Fig. 1. Variation polygones of some properties of illimerized soils of Central Slovakia. A — fraction content 0,01—0,05 mm in %, B — pH_{KCl}, C — saturation of sorption complex with bases in %. Soil horizons: 1. ——— *h*, 2. — — — *E*, 3. —.—.— I_1, 4. + + + I_2.

Množstvo údajov o vlastnostiach jednotlivých pôd, ktoré sa získalo v KPP, možno pokladať z väčších území za dostatočné, aby z tohto výberu vypočítané charakteristiky boli spoľahlivé s vysokou mierou pravdepodobnosti. Môžu sa

teda použiť pri aposteriórnej limitácii. Jednotlivé vlastnosti pôd majú rôznu variabilitu, ale aj rôzne absolútne hodnoty priemerov, preto sa pre limitáciu nedá použiť napr. variačný koeficient ako charakteristika, ktorá nezávisí od merných jednotiek. Smerodajná odchýlka je síce pomenovaná zhodnou mernou jednotkou ako príslušný priemer a súbor, ale na určenie klasifikačných intervalov možno použiť jej násobky (násobiteľ je v tomto prípade samozrejme nepomenované číslo, čím je eliminovaná rôznosť merných jednotiek pôdnych vlastností). Z ideálneho normálneho rozdelenia variability okolo priemeru je známe, aké percento prípadov sa nachádza v rozpätí určitého násobku smerodajnej odchýlky od priemeru.

V moderných pôdoznaleckých prieskumoch sa pôdne areály pokladajú za homogénne aj v tom prípade, ak obsahujú určité množstvo pôd patriacich cudzím klasifikačným taxónom. V metodike KPP [4] sa za homogénne pokladajú tie areály, ktoré obsahujú najviac 15 % cudzej klasifikačnej jednotky. Tento limit by mohol analogicky platiť aj v pôdno-klasifikačnom systéme.

Z tabelovaných hodnôt frekvenčnej funkcie normálneho rozdelenia vidieť, že v relatívnom vyjadrení sa nachádza 85 % prípadov určitej vlastnosti v rozpätí $\bar{x} \pm 1{,}44\ s_x$.

Pri použití tohto kritéria homogenity klasifikačného taxónu neznamená, že hodnoty väčšie alebo menšie ako uvedený interval do taxónu nepatria. Väčšina týchto hodnôt predstavuje vlastnosti prechodných pôd, pretože pedosféra je kontinuálna nielen v teritoriálnom, ale aj taxonomickom zmysle. Určenie takéhoto klasifikačného intervalu si vyžaduje aj logickú kontrolu, pretože niektoré pôdne vlastnosti majú výrazne asymetrickú variabilitu. Uvedený interval je samozrejme použiteľný len pri tých vlastnostiach, ktoré majú aspoň približne normálne rozdelenie.

Určením klasifikačného intervalu 1,44 násobkom smerodajnej odchýlky získame po matematicko-štatistickom vyhodnotení pôdnych vlastností okrem priemerných hodnôt aj ďalšiu dôležitú charakteristiku pôdnoklasifikačných taxónov, a to limit ich variability pri rovnakom kritériu homogenity.

Takto limitovaný pôdny typ hodnoteného územia predstavuje potom tzv. priemerný štatistický profil. Podobnými štatistickými profilmi sa stále častejšie charakterizujú pôdne taxonomické jednotky (napr. 2,5). Starší, aj keď ešte stále často používaný spôsob charakteristiky typickými profilmi, je totiž veľmi subjektívny, neberie do úvahy variabilitu pôdnych vlastností a skresľujú sa ním informácie o pôdach.

Pri opísanom spôsobe limitácie a charakterizácie možno veľmi ľahko zistiť, či profil istej lokality patrí k typickým predstaviteľom klasifikačnej jednotky, prípadne ktorými vlastnosťami sa líši. Typický je v tom prípade, ak sa hodnoty jeho vlastností nachádzajú v intervale $\bar{x} \pm 1{,}44\ s_x$. Mimointervalové hodnoty ľahko posúdime logickou kontrolou a vhodným testom extrémnych hodnôt, či patria do klasifikovanej jednotky a sú len vlastnosťami prechodných pôd, alebo by mali patriť inej jednotke.

Illimerizované pôdy stredného Slovenska hodnotíme ako veľmi homogénny pôdny typ v obsahu ílovitých častíc, jemného prachu a prachu. Ostatné vlastnos-

ti majú veľmi široké variačné rozpätie a často aj polymodálnu variabilitu.

Za dôležité pokladáme zistenie výraznej bimodálnosti variačných polygónov výmennej pôdnej reakcie a stupňa nasýtenia sorpčného komplexu bázami. Pretože v študovanom území je tento typ predstavovaný subtypom illimerizovaných pôd oglejených, t. j. taxónom užšie špecifikovaným, navrhujeme ho diferencovať na úroveň subtypu na illimerizované pôdy oglejené nenasýtené, medzi ktorými budú pravdepodobne aj illimerizované pôdy podzolované a illimerizované pôdy oglejené nasýtené. Illimerizované pôdy oglejené by ako semihydromorfné pôdy automorfného typu jednak nemali mať také široké variačné rozpätie týchto vlastností, jednak ich variačné polygóny indikujú, že pozostávajú z dvoch chemizmom odlišných subtypov.

Do redakcie došlo 26. apríla 1971

LITERATÚRA

1. Analytické materiály z komplexného pôdoznaleckého prieskumu poľnohospodárskych pôd ČSSR z okr. B. Bystrica, Čadca, Dolný Kubín, Lipt. Mikuláš, Lučenec, Martin, Rimavská Sobota, Zvolen. Archív Výskumného ústavu pôdoznal. a výživy rastlín v Bratislave. — 2. CANARACHE, A. — DUMITRU, R. — VINTILÁ, I.: Stiinta solului, *6*, 1968, č. 2/3, s. 161. — 3. HRAŠKO, J. — BEDRNA, Z.: Vedecké práce Laboratória pôdoznalectva. 1. Bratislava 1966. — 4. NĚMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. [Souborná metodika, díl I.] 1. vyd. Praha 1967. — 5. PROTZ, R. — PRESANT, E. W. — ARNOLD, R. W.: Transaction 9th Int. Congr. Vol. IV. Adelaide 1968.

SÚHRN

Cieľom tejto práce je poukázať na problémy klasifikácie pôd, podmienené variabilitou ich vlastností a demonštrovať pôdny typ konkrétneho územia ako špecificky heterogénny objekt.

Illimerizované pôdy stredného Slovenska sú zrnitostne relatívne homogénne so špecifickými charakteristikami. Chemizmom je to veľmi heterogénny pôdny typ. Veľmi variabilné a nízko korelatívne sú najmä hodnoty pôdnej reakcie a nasýtenia sorpčného komplexu bázami. Variačné polygóny týchto vlastností sú výrazne bimodálne a indikujú existenciu dvoch subtypov illimerizovaných pôd — nasýtených a nenasýtených (kyslých), ktoré nie sú v klasifikačnom systéme poľnohospodárskych pôd Československa [4] diferencované.

Za limit homogenity pre vlastnosti konkrétneho pôdneho taxónu navrhujeme použiť interval $\bar{x} \pm 1{,}44\ s_x$. Mimointervalové hodnoty patria netypickým pôdam, ktorých existencia je podmienená kontinualitou pôdneho krytu.

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей статьи является отметить проблемы классификации почв, обусловленные изменчивостью их свойств и показать почвенный тип конкретной территории как специфический гетерогенный объект.

Иллимеризованные почвы средней Словакии, с точки зрения зернистости, являются относительно однородными, с специфическими статистическими характеристиками. С химической точки зрения это очень гетерогенный почвенный тип. Очень изменчивыми и мало коррелятивными являются особенно величины почвенной реакции и насыщенности комплекса поглощения основаниями. Вариационные полигоны этих свойств выразительно бимодальны и показывают на наличие двух субтипов иллимеризованных почв — насыщенных и ненасыщенных (кислых), которые в системе классификации сельскохозяйственных почв Чехословакии [4] недифференцированы.

В качестве лимита однородности свойств конкретного почвенного таксона, авторы предлагают применить интервал $\bar{x} \pm 1{,}44\ s_x$. Внеинтервалльные величины свойственны нетиповым почвам, наличие которых обусловлено преемственностью почвенного покрова.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт
почвоведения и питания растений,
Братислава

SUMMARY

The objective of this work is to state briefly the problems of soil classification, conditioned by the variability of their properties and demonstrate the type of a particular territory as a specifically heterogenous object.

Illimerized soils of Central Slovakia are relatively homogennous as granulosity is concerned, with specific statistical characteristics. As for chemism it is a very heterogenous type of soil. Especially the values of soil reaction and the saturation of sorption complex with bases are very variable and in a low correlationship. Variation polygons of these properties are explicitly bimodal and indicate the existence of two subtypes of illimerized soils — saturated and unsaturated (acidic) which are not differentiated in the classification system of agricultural soils of Czechoslovakia [4].

As a limit of homogenity for the properties of a particular soil taxon we suggest to use the interval $\bar{x} \pm 1{,}44\ s_x$. The values outside the interval belong to atypic soils the existence of which is conditioned by the continuality of the soil cover.

Research Institute of Pedology and Nutrition,
Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

VPLYV RÔZNYCH SPÔSOBOV APLIKÁCIE DUSÍKATEJ VÝŽIVY NA PRODUKCIU TRÁVNEHO PORASTU

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКЦИЮ ТРАВОСТОЯ

EFFECT OF VARIOUS METHODS OF APPLICATION OF NITROGEN NUTRIENT ON THE PRODUCTION OF GRASS COVER

Jozef Habovštiak

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

Ako ukazujú dosiahnuté výsledky z predloženej problematiky, možno usmernenou N-výživou najmä v humídnych oblastiach počas vegetácie čiastočne zmierniť priebeh letnej depresie v raste trávnej hmoty [2, 4, 5, 8]. Pri našich súčasných znalostiach biológie jednotlivých druhov trávneho porastu a vôbec príčin nerovnomerného rastu trávnej hmoty v priebehu vegetácie nie je však možné túto sezónnosť rastu úplne ovplyvniť. Podľa Smelova [9] je to zapríčinené zastavením rastu koreňov počas leta.

Autori Jacquard [5] a Caputa [1] zistili veľké rozdiely v tendencii vegetačného rytmu jednotlivých druhov, pričom pri niektorých trávach dochádza ku dvojitému vrcholu produkcie na jar a v jeseni. Hilbert [4] zistil prísne druhovú tendenciu rastového rytmu pri viacerých druhoch tráv a ďatelinovín. Rozdeleným dusíkatým hnojením, ani závlahou sa nepodarilo v jeho pokusoch tieto charakteristické rastové krivky jednotlivých druhov vyrovnať, podarilo sa ich len zmierniť. Z tohto hľadiska sa ukázala ako najplastickejšia *Trifolium repens* L. a z tráv *Dactylis glomerata* L.

Podiel najmä prvých kosieb na celkovej úrode sa na prirodzených trávnych porastoch pri N-výžive mení rovnomerne s formovaním trávneho porastu počas rokov. V našich pokusoch bolo toto percento v prvých 3 rokoch o 10 % nižšie ako v ďalších 7 rokoch [3], čo bolo zapríčinené preriedením porastu a dominantou tráv.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum sme uskutočnili v jednej z najhumídnejších oblastí Slovenska (v Krivej na Orave) v pásme Oravskej vrchoviny v nadmorskej výške 800 m. Dlhodobý súhrn zrážok je v tejto oblasti 900 mm a priemerná ročná teplota 6 °C. Zrážky v tejto oblasti zasahujú zvyčajne intenzívne aj v druhej polovici vegetácie. Oblasť je pomerne dobre chránená voči vetrom, čo zároveň s nízkymi teplotami spôsobuje malú vysýchavosť pôdy, pričom značná časť vegetácie dosahuje stav takmer optimálnej vlhkosti. Vplyvom tohto sa aj intenzívne dusíkatá výživa v týchto podmienkach na trávnych porastoch veľmi dobre uplatňuje.

Pôdny druh na tomto stanovišti bol piesočnato-hlinitý až hlinitý — typu hnedozeme, s postupom k podzolizácii s veľmi nízkym obsahom prístupných živín. Percento humusu v pôde sa pohybovalo od 2,3 do 2,5 %, P_2O_5 — 0,6 až 2,1 a K_2O — 4,0 až 7,0 mg na 100 g pôdy. Pôda neobsahovala vápno, PH 4,3 až 4,5.

Pre tento pokus sa založil umelý trávny porast zo zmesi 8 kg reznačky latočnatej (*Dactylis glomerata* L.), 12 kg trojštetu žltkastého (*Trifolium flavescens* P. Beauv) a 5 kg ďateliny plazivej (*Trifolium repens* L.). Porasty sme využívali kosením 4 razy za sezónu, pričom termín prvej kosby bol načasovaný do štádia steblovania prevládajúcich druhov v poraste. Ako základné varianty sme použili v pokuse dávky 80, 160, 320 a 480 kg/ha, kde ďalších 12 subvariantov predstavovalo rôzne spôsoby dávkovania dusíkatej výživy (tab. 1).

V pokusnom rade A sme použili jednorazové dávky všetkých štyroch hladín dusíka na jar. V pokusnom rade B sme rozdelili dávky dusíka na štyri rovnaké dávky s prvou aplikáciou na jar a ďalšími po prvej, druhej a tretej kosbe. V pokusnom rade C sme vyskúšali všetky štyri hladiny N-výživy, pričom pri všetkých dávkach sa aplikovalo zvýšené hnojenie N smerom k jeseni, a to 10 % na jar, 15 % po prvej kosbe, 30 % po druhej kosbe a 45 % po tretej kosbe, čím vznikla možnosť veľmi dobrého porovnania týchto troch spôsobov N-výživy. Ako kontrolu sme použili fosforečno-draselné hnojenie v dávke 75 kg P_2O_5 a 120 kg K_2O. Táto hladina fosforečno-draselnej výživy slúžila vo všetkých prípadoch aj ako základné hnojenie P_2O_5 a K_2O. Fosforečno-draselné hnojivá sme aplikovali pravidelne každý rok na jar vo forme superfosfátu a draselnej soli a dusík v 30% liadku vápenato-amónnom.

Tabuľka 1

Varianty pokusu

Trial variants

Rad (1)	Variant (2)	Dávky N v kg/ha (3)	Spôsob rozdelenia dávok N v kg/ha v percentách z celkovej dávky pre jednotlivé využitia (4)			
			I	II	III	IV
			na jar (5)	po I. kosbe (6)	po II. kosbe (7)	po III. kosbe (8)
A	1	PK	—	—	—	—
	2	80	80	—	—	—
	3	160	160	—	—	—
	4	320	320	—	—	—
	5	480	480	—	—	—
B	6	80	20	20	20	20
	7	160	40	40	40	40
	8	320	80	80	80	80
	9	480	120	120	120	120
C	10	80	10 %	15 %	30 %	45 %
	11	160	10 %	15 %	30 %	45 %
	12	320	10 %	15 %	30 %	45 %
	13	480	10 %	15 %	30 %	45 %

(1) Series, (2) variant, (3) N doses in kg/ha, (4) method of the distribution of N doses in kg/ha in percentage of the total dose for individual utilization, (5) in spring, (6) after the first cutting, (7) after the second cutting, (8) after the third cutting

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Aj keď z trojročného cyklu trvania pokusov nemožno ešte úplne výsledky zovšeobecniť, predsa musíme zdôrazniť niektoré okolnosti.

Celkove počas troch rokov rôzne spôsoby aplikácie nepriniesli nijaké prenikavé zmeny vo floristickom zložení trávneho porastu (okrem kontrolného variantu s PK, kde sa rozšírili ďatelinoviny). Niektoré malé rozdiely badať pri dávke 80 kg N, kde sa pri rovnomerne rozdelených dávkach dusíka udržali v priemere o 10 % viac ďatelinoviny ako pri jednorazových alebo stupňovaných dávkach N. Jednorazové zvýšenie dávky aplikácie N na jar alebo v jeseni pri týchto dvoch spôsoboch aplikácie pôsobili na ďatelinoviny depresívne. Takmer priamoúmerne so stupňovanými dávkami dusíka sa rozšírila v poraste rovnako vo všetkých prípadoch reznačka laločnatá, a to na úkor trojštetu žltkastého a ostatných tráv. Pri dávkach 80 kg N predstavuje tento druh zastúpenie 35 až 40 %, pri 160 kg N 75—80 %, pri 320 a 480 kg N 85 až 95 %. Tento trend vývoja sa udržal všade rovnaký, bez ohľadu o aký spôsob aplikácie N išlo.

Na variantoch s jednorazovými dávkami N, najmä s hladinami 320 a 480 kg N/ha badať zase v priemere o 10 % vyššie zastúpenie bylín ako pri iných spôsoboch aplikácie. Ide najmä o rozšírenie púpavy lekárskej (*Taraxacum oficinale* L.), stavikrvu prieporného (*Polygonum hydropiper* L.) a alchemilky žltozelenej (*Alchemila xanthochlora* Rothm.). Toto rozšírenie bolo zapríčinené poškodením a spálením pôvodného porastu pri jednorazových dávkach 320 a 480 kg N. Prázdne miesta na takýchto plochách zaujali potom byliny, najmä však také, ktoré majú vysokú rozmnožovaciu schopnosť, napr. *Taraxacum oficinale* L. Z tohto dôvodu použitie jednorazových dávok 320 a 480 kg N v jarnom období nemožno pokladať za perspektívne.

Celkove v úrodách sa jednotlivé spôsoby aplikácie prejavili tým viac, čím sa použili väčšie množstvá dusíkatej výživy. Napr. pri dávke 80 kg N nebol takmer nijaký rozdiel medzi jednorazovými a rozdelenými dávkami N. Pri dávke 160 kg N na ha bol rozdiel o 15,2 q v prospech rozdelených dávok, pri 320 kg N o 10,9 q na ha a pri 480 kg N o 16,4 q/ha. Pozoruhodné je, že postupne zvyšované dávky dusíka sa v úrodnosti len veľmi málo odlišovali od rovnomerne rozdelených dávok počas vegetácie, ba temer možno konštatovať, že úrody boli rovnaké. To by znamenalo, že v podmienkach humídnej oblasti, akou je severné Slovensko, by aplikácia dávok dusíka po prvej tretine, resp. po prvej polovici vegetácie mohla podstatne zmierniť letnú depresiu rastu trávnej hmoty bez obáv zo zníženia produkcie. Tento faktor je aj z hľadiska súčasných veľkovýrobných podmienok našich poľnohospodárskych závodov veľmi dôležitý.

Tieto výsledky sú v súlade s údajmi niektorých holandských autorov [8] a z NDR [6], ktorí sa zaoberali touto problematikou. V našom prípade sú však výsledky omnoho prenikavejšie v prospech rozdelených dávok i sezónne aplikovaných dávok N, ako je to v podmienkach NDR [6, 7]. Príčinou toho sú veľmi dobré vlahové podmienky, ktorými naša a severná časť Slovenska oplýva.

Čo sa týka jednotlivej intenzity dusíkatej výživy a jej efektívnosti v rozsahu 80 až 480 kg dusíka, najväčší vzostup takmer vo všetkých pokusných radoch (A, B, C) sa dosiahol pri dávkach 80 a 320 kg N/ha. Samé fosforečno-draselné hnojenie dáva pomerne nízke úrody, preto i prvá hladina dusíkatej výživy spôsobila vysoký vzostup, ktorý bol vo všetkých troch prípadoch v priemere 30,0 q sušiny/ha. Pri tejto dávke dusíka sa však udržali v poraste pomerne vo veľkom percente ďatelinoviny i byliny spolu v rozsahu 25—30 %, ktoré veľmi dobre využívali podmienky fosforečno-draselnej i dusíkatej výživy. Pri dávke 160 kg N nastal totálny ústup ďatelinovín a takmer aj bylín a pre ostávajúce trávy bola táto hladina dusíka pomerne malá. Preto sa produkčná schopnosť tráv prejavila až pri hladine 320 kg N na ha, kde nastal veľmi silný vzostup, a to v rozsahu 21,5—33,5 q sušiny na ha v porovnaní s dávkou 160 kg N. Z tohto trendu úrod je zrejmé, že trávne porasty v týchto podmienkach dokážu využiť veľmi efektívne s priamym vzostupom úrod aj hladinu 350 kg až 400 kg N/ha. Dôkazom toho je pomerne vysoký vzrast úrod i pri hladine 480 kg N, a to pri rozdelených dávkach dusíka, kde zvýšenie predstavuje 10,6 a 11,6 q sušiny/ha. Veľmi nízky vzostup, a to len 5,0 q/ha sme zaznamenali pri jednorazovej dávke 480 kg, čo bolo zapríčinené spálením porastu pri jednorazovej jarnej aplikácii N.

Keď si bližšie všimneme priebeh jednotlivých kosieb, nemôže ujsť našej pozornosti pomerne nízky následný účinok jednorazových dávok 80 a 160 kg N/ha, kde úrody tretej a štvrtej kosby už ostávali na úrovni kontroly. Len pri dávkach 320 a 480 kg N môžeme hovoriť o dobrom následnom účinku do tretej, prípadne do štvrtej kosby.

Z tab. 3 a 4 je zrejmé, že vyrovnanejší priebeh úrod sa dosiahol pri rozdelených dávkach N. Pri jednorazových i štvornásobne rovnomerne rozdelených dávkach N sa dosiahli vždy najnižšie úrody pri štvrtej kosbe. Pri sezónne stupňovaných dávkach N výška úrody štvrtej kosby dosahuje úrodu prvej kosby, ba v niektorých prípadoch ju ešte aj predstihuje. Pokladáme to za veľmi dôležité, pretože zvýrazňuje možnosti vysokej plastickosti rastlinného trávneho spoločenstva pri usmernenej dusíkatej výžive. Na to poukazujú aj iní autori [2, 4].

Tabuľka 2

Klimatické podmienky za roky 1968—1970

Climatic conditions for the years 1968—1970

Ukazovateľ (1)	I. štvrťrok (4)	II. štvrťrok (5)	III. štvrťrok (6)	IV. štvrťrok (7)	Spolu (8)
súhrn zrážok v mm (2)	126	199	243	151	719
priemerné teploty v °C (3)	−1,6	11,9	14,6	2,7	6,8

(1) Index, (2) total amount of precipitations in mm, (3) average temperatures in °C, (4) first quarter of the year, (5) second quarter of the year, (6) third quarter of the year, (7) fourth quarter of the year, (8) total

Tabuľka 3

Úrody sušiny pri rôznych spôsoboch N pre jednotlivé využitia

Dry matter yields in various methods of N for individual utilization

Aplikácia využitia (1)	Kontrola (3)	N_{80}			N_{160}			N_{320}			N_{480}		
		1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.
I	9,9	32,3	19,0	18,5	36,7	24,1	21,8	37,5	35,1	29,2	29,5	35,1	32,6
II	14,0	16,6	20,2	15,4	20,7	21,2	17,6	33,6	26,5	22,4	35,3	30,6	26,7
III	10,0	11,6	16,8	16,4	10,6	20,0	22,9	23,7	28,8	28,1	27,9	30,9	31,8
IV	5,2	8,8	13,2	18,4	5,2	16,8	26,4	9,9	25,2	30,3	17,1	29,6	32,6
spolu (2)	39,1	69,3	69,2	68,7	73,2	82,1	88,7	104,7	115,6	110,2	109,8	126,2	123,8

(1) Application of utilization, (2) total, (3) control

Pri sezónne stupňovatých dávkach N sa dosiahla najnižšia úroda zase vo všetkých prípadoch v druhej kosbe, ku ktorej sa hnojilo 15% podielom z celkového množstva dusíka za sezónu. Toto hnojenie je v tomto produkčnom čase pomerne nízke a žiadal by sa tu 25% podiel a pre štvrté využitie 35% podiel namiesto 45%, čím by sa úrody podstatne vyrovnali.

Tieto okolnosti sa nám prejavia ešte zreteľnejšie, ak si všimneme tab. 5, kde sú uvedené denné prírastky suchej hmoty v kg na ha pri štyroch intenzitách dusíkatej výživy k jednotlivým cyklom rastu. Pri jednorazových dávkach N 80 a 160 kg na ha dosiahli sa ešte najväčšie prírastky sušiny v kg na ha a deň v I. cykle (53,8—61,2 kg), no v ostatných pokusných radoch sa prejavil najvýraznejšie II. cyklus a pri sezónne stupňovaných dávkach N III. cyklus.

Tabuľka 4

Percentuálny podiel jednotlivých využití na celkovej úrode

Percentual proportion of individual utilization in the total yield

Aplikácia využitia (1)	Kontrola (3)	N_{80}			N_{160}			N_{320}			N_{480}		
		1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.
I	25,3	46,6	27,5	26,9	50,1	29,4	24,6	35,8	30,4	26,5	26,9	27,8	26,3
II	35.8	24,0	29,2	22,4	28,3	25,8	19,8	32,1	22,9	20,3	32,1	24,2	21,6
III	25,6	16,7	24,3	23,9	14,5	24,4	25,8	22,6	24,9	25,5	25,4	24,5	25,7
IV	13,3	12,7	19,1	26,8	7,1	20,5	29,8	9,5	21,8	27,5	15,6	23,5	26,3
spolu (2)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(1) Application of utilization, (2) total, (3) control

Tabuľka 5

Denné prírastky suchej hmoty v kg/ha

Daily increases of dry-matter in kg/ha

Aplikácia využitia (1)	Kontrola (3)	N_{80}			N_{160}			N_{320}			N_{480}		
		1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.	1 x	4 x	4 x st.
I	16,5	53,8	31,7	30,8	61,2	40,2	36,3	62,6	58,6	48,7	49,2	58,5	54,4
II	38,8	45,0	57,1	43,1	58,4	60,4	49,8	95,9	75,9	64,1	102,6	87,0	76,8
III	25,6	29,9	42,9	41,3	26,9	50,8	57,8	59,3	72,9	70,9	69,6	77,4	79,9
IV	10,0	17,0	25,9	36,3	10,4	33,2	51,9	18,9	49,0	59,6	32,8	57,4	63,7
priemer (2)	22,7	36,4	39,4	37,9	39,2	46,2	49,0	59,2	64,1	60,8	63,6	70,1	68,7

(1) Application of utilization, (2) average, (3) control

Rovnomerne rozdelené dávky N dosahovali najväčšiu intenzitu rastu v II. cykle (43,1—87,0 kg sušiny na ha a deň). Najväčšiu dennú intenzitu rastu sme zaznamenali pri jednorazových dávkach 480 kg N/ha v II. rastovom cykle (102,6 kg sušiny/ha), ktorá svedčí o skutočne veľkých produkčných možnostiach trávnych porastov.

To, že pri sezónne stupňovaných dávkach N sa dosiahli najvyššie denné prírastky v III. cykle rastu, ktorý spadal až do obdobia polovice augusta, možno pokladať z hľadiska testácie produkčného potenciálu trávnych porastov za veľmi dôležité. Denné prírastky suchej hmoty na ha v tomto období predstavovali ešte vždy 57,8 až 79,9 kg/ha.

To znamená, že v týchto podmienkach možno vhodnou odrodovou skladbou tráv a intenzívnou dusíkatou výživou dosiahnuť ešte v druhej polovici vegetácie dobré úrody, vhodné pre neskorší zber, ktorý by prichádzal do istejšieho časového obdobia i pre pastvu, ktorej sa už v tejto časti sezóny nedostáva.

V praxi bude rozhodne veľmi ťažko zaistiť taký systém prihnojovania trávnych porastov, aký sme pokusne vyskúšali v tejto práci. Dôležitý je však poznatok, že možno aplikovať dusíkatú výživu na trávnych porastoch nielen na jar, ale i po I., resp. po II. cykle využitia, bez obáv zo zníženia produkcie. Dávkou N_{160} na jar a N_{160} po II. využití by bolo možné zaistiť napr. pomerne vyrovnanú úrodu pastvy počas celého letného obdobia, resp. systémom bez N hnojenia na jar a N_{160} po I. využití zaistiť prenesenie úrody do II. časti vegetácie, čo má z hľadiska organizácie zberových prác rozhodne veľký význam.

Do redakcie došlo 23. apríla 1971

LITERATÚRA

1. CAPUTA, J.: Observations sur le développement dun gazon de prairie naturelle en plain et a la montage. Stat. féd. d essais agric. Lausanne 1958. — 2. CAPUTA, J. — SCHECH-

TNER, G.: Das wirtsch. Futter, *16*, 1970, č. 3, s. 165. — 3. HABOVŠTIAK, J.: Výskum produkčných zmien polokultúrnych horských porastov pri dlhodobom používaní vysokej hladiny živín. [Záverečná správa VÚLP.] B. Bystrica 1970. — 4. HILBERT, M.: Zeitschr. für Acker und Pflanzenbau, *20*, 1970, s. 45. — 5. JACQUARD, P.: Ann. Amélior. Plantes, *20*, 1970, s. 45. — 6. KALTOFEN, H.: The effect of heavy doses of nitrogen aplied to pasture in spring compared with split applicationsgiven during the vegetative period. X. Int. grassl. congr. Helsinki 1966. — 7. LEISTNER, J. a kol.: Zeitschr. f. Landeskult., *9*, 1968, č. 4, s. 283. — 8. REGAL, V.: Európska lúkárska federácia. [Cestovná správa z I. plenárneho zasadnutia.] — VŠP, Praha 1966. — 9. SMELOV, S. P.: Teoretičeskoje osnovy lugovodstva. Moskva 1966.

SÚHRN

V humídnych podmienkach severného Slovenska sa sledovali dávky 80, 160, 320 a 480 kg N/ha, aplikované jednorazovo (A), rovnomerne rozdelené na štyrikrát za sezónu (B) a sezónne stupňované, a to 10 % z celkového množstva N hnojív na jar, 15 % po prvom, 30 % po druhom a 45 % po treťom využití (C).

1. Jednorazovým hnojením N_{320} a N_{480} sa poškodili porasty popálením a na prázdne miesta sa rozšírili byliny.

2. Pri dávke 80 kg N/ha sa nezistil rozdiel v úrodách medzi jednotlivými spôsobmi aplikácie. Pri vyšších dávkach N vznikli rozdiely pri 160 kg o 15,2, pri 320 kg o 10,9 a 480 kg N o 16,4 q sušiny/ha v prospech rozdelených dávok N s malými rozdielmi medzi systémom B a C.

3. Následný účinok jednorazových dávok N_{80} sme zistili len v I. kosbe, N_{160} v II. kosbe, N_{320} v III. kosbe a N_{480} vo IV. kosbe.

4. Pri rozdelených dávkach sa zaznamenal vyrovnanejší priebeh úrod počas sezóny ako pri jednorazových, pričom pri sezónne stupňovaných dávkach N sa dosiahla vo všetkých prípadoch úroda IV. kosby rovnaká, ba dokonca vyššia ako úroda I. kosby.

5. Pri jednorazových dávkach N sa dosiahli najvyššie denné prírastky suchej hmoty v I. a II. cykle, pri rovnomerne rozdelených výlučne v II. cykle a sezónne stupňovaných v III. cykle rastu, čo pokladáme v týchto podmienkach za dôležité.

Výskumný ústav lúk a pasienkov,
Banská Bystrica

РЕЗЮМЕ

В гумидных условиях северной Словакии были исследованы дозы азота 80, 160, 320 и 480 кг на 1 га, примененные однократно (А), затем равномерно распределенные на три раза за сезон (Б) и сезонно увеличиваемые, и именно, из общего количества N удобрений 10 % весной, 15 % после первого применения, 30 % после второго и 45 % после третьего примения (В).

1. На основании однократного внесения N_{320} и N_{480}, травостои были повреждены ожогом, а на пустых местах распространились сорняки.

2. При дозе 80 кг азота на 1 га разницы в урожаях между отдельными способами применения не были обнаружены. При более высоких дозах азота разницы проявились при 160 кг азота на 15,2, при 320 кг азота на 10,9 и при 480 кг азота на 16,4 ц

сухого вещества с 1 га в пользу разделенных доз азота с незначительными разницами между системой Б и В.

3. Последующее воздействие однократных доз N_{80} было обнаружено только в первом укосе, N_{160} во втором укосе, N_{320} в третьем укосе и N_{480} в четвертом укосе.

4. При разделенных дозах во время сезона был отмечен более равномерный процесс урожаев, чем при однократных, причем при сезонно увеличиваемых дозах азота, урожай четвертого укоса во всех случаях был одинаковым, и даже выше, чем урожай первого укоса.

5. Высшие суточные привесы сухой массы при однократных дозах азота были получены в первом и во втором циклах, при равномерно распределенных дозах только во втором цикле и при сезонно увеличиваемых дозах в третьем цикле роста, что в этих условиях авторы считают важным фактором.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт
сенокосов и пастбищ,
Банская Быстрица

SUMMARY

In humid conditions of Northern Slovakia we followed the doses of 80, 160, 320 and 480 kg N/ha, in single application (A), evenly distributed into four times a season (B) and gradated by season, namely 10 % of the total amount of N fertilizers in spring, 15 % after the first utilization, 30 % after the second and 45 % after the third (C).

1. By single manuring with N_{320} and N_{480} the covers were damaged by burning and herbs spread in void places.

2. At the dose of 80 kg N/ha no difference was found in yields between single methods of application. At higher doses of N there appeared differences by 15,2 at 160 kg N, by 10,9 at 320 kg N and by 16,4 q dry matter N/ha at 480 kg N in favour of N doses with small differences between the systems B and C.

3. The subsequent effect of single doses of N_{80} was found only in the first cutting, N_{160} in the second cutting, N_{320} in the third cutting and N_{480} in the fourth cutting.

4. In divided doses a more balanced course of yields during the season was noted than in single doses, in N doses gradated by season in all cases the same yield of the fourth cutting having been obtained, even higher than that of the first cutting.

5. In single doses of N the highest daily gains of drymass were obtained in the first and second cycles, in evenly distributed N doses in the second cycle exclusively and in the gradated N doses by season in the third cycle of growth which we regard as important under these conditions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Meadows and Pasture Lands, Banská Bystrica

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

ODCHOV TELIAT KOMLETNOU GRANULOVANOU KŔMNOU DÁVKOU DO VEKU 90 DNÍ

ОТКОРМ ТЕЛЯТ КОМПЛЕКТНЫМ ГРАНУЛИРОВАННЫМ КОРМОВЫМ РАЦИОНОМ ДО 90 СУТОЧНОГО ВОЗРАСТА

REARING CALVES ON THE COMLETELY GRANULATED FEEDING RATION UP TO THE AGE OF 90 DAYS

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Vyriešenie možnosti odchovu teliat granulovanou kompletnou kŕmnou dávkou má veľký teoretický, ale aj praktický význam. Granulovaním sa zjednoduší technológia odchovu teliat, zvýši sa chutnosť a zníži objemnosť kŕmnej dávky, vplyvom čoho sú teľatá schopné v kratšom čase spotrebovať viacej krmiva [4, 5, 16].

Názory na stupeň využitia živín granulovanej kŕmnej dávky nie sú rovnaké. Mnohí autori nezistili priaznivý vplyv granulovania na stráviteľnosť živín kŕmnej dávky [3, 9, 12, 13]. Tvrdia, že mletie alebo granulovanie objemových krmív má vplyv na zníženie stráviteľnosti sušiny a vlákniny. Zníženie stráviteľnosti je pravdepodobne spôsobené rýchlejším prechodom krmiva cez bachor a čepiec. Iní autori zistili, že granulovanie zvyšuje stráviteľnosť krmív [17, 18].

Rozdielné sú názory i na vplyv granulovania na príjem krmiva. Na jednej strane granulovanie zvýšilo príjem krmiva a intenzitu rastu živej váhy predovšetkým u mladých teliat [7, 8, 17]. Pritom rast živej váhy bol rovnomernejší. Iní autori zvýšenú spotrebu nezistili, ale zaznamenali menšie straty pri kŕmení [6, 15].

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom výskumnej úlohy bolo zistiť možnosť odchovu teliat kompletnou granulovanou kŕmnou dávkou vo veku od 10 do 90 dní.

Pokus sa riešil na 39 kusoch teliat slovenského strakatého plemena, rozdelených do kontrolnej skupiny (A) a dvoch pokusných skupín (B, C). Pomer jalovičiek a býčkov bol v skupinách rovnaký.

Teľatá všetkých skupín sa odchovali v období od 10 do 40 dní veku tekutou kŕmnou zmesou Z I a vo veku 40 dní sa odstavili od tekutej výživy. Od veku 40 do 90 dní sa kontrolná skupina (A) odchovala kŕmnou zmesou Z II (podiel 70 %) a lucernovým senom (podiel 30 %). Krmivá sa teľatám podávali oddelene a v pôvodnom stave. V rovnakom

období sa pokusná skupina B odchovala granulovaným krmivom G_1 a pokusná skupina C granulovaným krmivom G_2 s prídavkom kŕmnej slamy. Návyk na tieto krmivá bol pri teľatách vo všetkých skupinách od veku 20 dní. Spotreba suchých krmív sa teľatám pokusných skupín neobmedzovala, kontrolná skupina sa regulovala spotrebou pokusnej skupiny B.

Kŕmna zmes Z I mala takéto zloženie: sušené odstredené mlieko 56 %, živočíšny tuk 15,5 % (hovädzí loj 7,5 %, kokosový olej 4,5 %, bravčová masť 3,5 %), sójová odtučnená múka 10 %, kukuričná múka 7 %, ovsená múka 6,5 %, vitamíno-antibiotický doplnok (VAD) 3 %, minerálna kŕmna prísada (MKP) 2 %. Obsahovala: 94,1 % sušiny, 23,32 % stráviteľných dusíkatých látok (SNL), 81,12 škrobových jednotiek.

Kŕmna zmes Z II mala takéto zloženie: ovsený šrot 25 %, pšeničná múka 15 %, sójový extrahovaný šrot 16,5 %, jačmenný šrot 12,5 %, sušené odstredené mlieko 11 %, lucernová múka 10 %, kukuričný šrot 6,5 %, MKP 2 %, VAD 1,5 %. Obsahovala: 89,3 % sušiny, 15,19 % SNL a 61,4 % škrobových jednotiek.

Granulovaná kŕmna dávka G_1 obsahovala 70 % kŕmnej zmesi Z II a 30 % lucernovej múky. Jej zloženie bolo takéto: lucernová múka 37 %, ovsený šrot 16,7 %, sójový extrahovaný šrot 11,4 %, sušené odstredené mlieko 9 %, pšeničná múka 11,1 %, jačmenný šrot 6,5 %, kukuričný šrot 6,0 %, MKP 1,4 %, VAD 0,9 %. Obsahovala: 88,1 % sušiny, 14,89 % SNL a 49,47 škrobových jednotiek.

Granulovaná kŕmna dávka G_2 mala rovnaké zloženie ako granulovaná kŕmna dávka G_1, ale bola obohatená o 2,2 % živočíšneho tuku, ktorý bol viazaný na sušené odstredené mlieko. Obsahovala: 87,0 % sušiny, 15,5 % SNL a 53,3 škrobových jednotiek. Kompletná kŕmna dávka bola granulovaná na pelety s priemernou hrúbkou 8 mm a dĺžkou 1,0—1,5 cm.

V priebehu celého pokusu boli teľatá ustajnené a kŕmili sa individuálne. Vážili sme ich pred začatím pokusu (vek 10 dní), a potom v desaťdňových intervaloch. Bilančná látková stráviteľnosť sa stanovila v kontrolnej skupine A a v pokusnej skupine C vo veku 90 dní.

VÝSLEDKY

Spotreba krmív a živín

Spotreba krmív teliat kontrolnej a pokusných skupín bola plánovaná rovnako. Rôzna úprava kŕmnej dávky čiastočne ovplyvnila celkovú spotrebu krmív (tab. 1).

Spotrebu kŕmnej zmesi Z I mali všetky skupiny teliat temer rovnakú. Spotrebu ostatných krmív nie je možné v tejto forme dosť dobre porovnať. Pretože granulované krmivo teliat pokusných skupín sa v každom prípade skladalo z kŕmnej zmesi a lucernovej múky (náhrada za lucernové seno), teda zo základných krmív kontrolnej skupiny bolo možné v tab. 2 spotrebu týchto krmív porovnať.

Granulovanie kŕmnej dávky spotrebu suchých krmív v pokusnej skupine teliat ovplyvnilo len čiastočne. Nižšia spotreba krmív v pokusnej skupine C bola zapríčinená prídavkom kŕmnej slamy, ktorá kladne ovplyvnila mechanickú nasýtenosť teliat.

Veľmi zaujímavé je však porovnanie spotreby objemových krmív, ktoré v kontrolnej skupine reprezentuje lucernové seno, v pokusnej skupine B lucernová múka a v pokusnej skupine C lucernová múka a kŕmna slama. Zdá sa, že pri voľnom výbere krmív teľatá nezožerú také množstvo objemového krmiva (sena, slamy) ako pri odchove granulovanou kŕmnou dávkou, kde sa podiel

Tabuľka 1

Spotreba krmív v kg vo veku od 10 do 90 dní

Feed consumption in kg at the age of from 10 to 90 days

Skupina (1)	Krmna zmes (2)		Granulované krmivo (3)		Lucernové seno (4)	Krmna slama (5)
	Z I	Z II	G_1	G_2		
A	15,5	76,2	—	—	31,2	—
B	15,6	—	114,1	—	—	—
C	16,9	—	—	87,8	—	12,0

(1) Group, (2) feed mixture, (3) granulated feed, (4) lucerne hay, (5) feed straw

jednotlivých krmív vopred stanoví. Svedčí o tom vysoká spotreba sena a slamy v pokusnej skupine C.

Spotreba sušiny, stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek bola v testovanom období v porovnávaných skupinách teliat temer rovnaká. V porovnaní s kontrolnou skupinou sa však zistila nižšia spotreba vlákniny v pokusnej skupine B o 35,5 %, v pokusnej skupine C o 15,9 %.

Rast živej váhy

Vo veku od 10 do 40 dní základ krmnej dávky teliat kontrolnej a pokusných skupín tvorila krmná zmes Z I. V tab. 3 sme porovnali rast živej váhy teliat kontrolnej a pokusných skupín v tomto období, čím sme prakticky vyhodnotili kvalitu krmnej zmesi Z I.

Intenzita rastu živej váhy bola v tomto období vo všetkých skupinách teliat temer rovnaká. Prípadné rozdiely sú malé a štatisticky nevyznamné. Priemerný prírastok živej váhy za všetky skupiny možno pokladať za veľmi dobrý. To znamená, že krmnou zmesou Z I v uvedenom zložení možno v odchove teliat nahradiť plnotučné mlieko.

Tabuľka 2

Spotreba suchých krmív v kg v období od 10 do 90 dní veku

Dry fodder consumption in kg in the period from 10 to 90 days of age

Skupina (1)	Krmna zmes Z II (2)	Lucernové seno (3)	Krmna slama (4)	Spotreba suchého krmiva (5)	
				kg	%
A	76,2	31,2	—	107,4	100,0
B	79,9	34,2	—	114,1	106,2
C	61,5	26,3	12,0	99,8	92,9

(1) Group, (2) feed mixture Z II, (3) lucerne hay, (4) feed straw, (5) dry fodder consumption

Tabuľka 3

Intenzita rastu živej váhy teliat vo veku od 10 do 40 dní

Growth rate of live weight of calves at the age of from 10 to 40 days

Skupina (1)	Priemerná váha v kg vo veku (3)		Priemerný váhový prírastok (6)		Priemerný denný prírastok v g (7)
	10 dní (4)	40 dní (5)	kg	%	
A	46,0	63,0	17,0	100,0	566
B	45,8	64,4	18,6	109,4	622
C	41,5	59,6	18,1	106,4	603
priemer (2)	44,4	62,3	17,9	—	597

(1) Group, (2) average, (3) average weight in kg at the age of, (4) 10 days, (5) 40 days, (6) average weight gain, (7) average daily gain in g

Z hľadiska cieľov výskumnej úlohy je však rozhodujúci rast živej váhy teliat v období od 40 do 90 dní veku, v ktorom sa teľatá odchovali výhradne suchým, ale rôzne upraveným krmivom (tab. 4).

Intenzita rastu živej váhy pokusnej skupiny B v porovnaní s kontrolnou skupinou svedčí o tom, že samé granulovanie krmív rast živej váhy nezvýšilo. Podstatne priaznivejšie výsledky v raste živej váhy dosiahla pokusná skupina C. Prídavok kŕmnej slamy ako zdroja vlákniny a obohatenia kompletnej kŕmnej dávky malým podielom živočíšneho tuku intenzitu rastu živej váhy v porovnaní so skupinou A a B veľmi kladne ovplyvnili. Pritom je dôležité to, že rast teliat odchovaných granulovanou kŕmnou dávkou bol veľmi vyrovnaný. Svedčí o tom i hodnota variačného koeficientu.

Za celé pokusné obdobie, to znamená od veku 10 do 90 dní, dosiahla kontrolná skupina A priemerné denné prírastky 527 g, pokusná skupina B 551 g a pokusná skupina C 638 g. Aj v tomto období bol rast živej váhy pokusnej

Tabuľka 4

Rast teliat vo veku od 40 do 90 dní

Growth of calves at the age of from 40 to 90 days

Skupina (1)	Váha v kg vo veku (2)		Priemerný váhový prírastok v kg (5)		Priemerný denný prírastok (6)	
	40 dní (3)	90 dní (4)	$\bar{x}$	v	g	%
A	63,0	88,2	25,2	47,9	504	100,0
B	64,4	89,9	25,5	24,7	510	101,1
C	59,6	92,6	33,0	25,1	660	130,9

(1) Group, (2) weight in kg at the age of, (3) 40 days, (4) 90 days, (5) average weight gain in kg, (6) average daily gain

skupiny C v porovnaní s obidvoma skupinami výrazne vyšší a je v súlade aj s praktickými požiadavkami na rast teliat slovenského strakatého plemena v tomto období.

Ekonomika využívania živín krmnej dávky

Ekonomika využívania živín krmnej dávky sa vyhodnotila spotrebou na kg prírastku živej váhy a porovnaním výsledkov bilancie dusíka. Spotrebu živín na kg prírastku živej váhy vidieť z tab. 5.

Najekonomickejšiu spotrebu živín na kg prírastku živej váhy mala pokusná skupina C. Prídavok živočíšneho tuku do granulovanej krmnej dávky a prídavok krmnej slamy veľmi priaznivo ovplyvnili rast živej váhy, čoho konečným dôsledkom je veľmi hospodárna spotreba živín na jednotku prírastku živej váhy.

Tabuľka 5

Spotreba živín na kg prírastku živej váhy

Consumption of nutrients per one kg live weight

Skup. (1)	Sušina (2)		SNL (3)		Škrobové jednotky (4)	
	spotreba na kg prírastku živej váhy (5)					
	kg	%	kg	%	—	%
A	2,62	100,0	0,480	100,0	1,64	100,0
B	2,60	99,2	0,470	97,9	1,58	96,3
C	2,01	76,8	0,344	71,6	1,18	71,9

(1) Group, (2) dry matter, (3) SNL, (4) starchy feed units, (5) consumption per one kg live weight gain

Získané výsledky nám potvrdzuje i bilancia dusíka stanovená v kontrolnej skupine A a v pokusnej skupine C vo veku 90 dní. Z prijatého dusíka sa v kontrolnej skupine A zadržalo v organizme 34,2 % a v pokusnej skupine C 41,2 % dusíka.

DISKUSIA

Treba zdôrazniť, že štruktúra krmnej dávky teliat kontrolnej a pokusných skupín na základe krmných zmesí a pri skrátenom odstave od tekutej výživy predstavuje veľmi progresívnu technológiu odchovu. Krmna dávka je založená na princípe zníženej spotreby mliečnych bielkovín [1], pri pomerne krátkom období výživy tekutým krmivom [2].

V riešenom pokuse sme sa usilovali zistiť najvhodnejšiu úpravu krmnej dávky, ktorá by zodpovedala perspektívnym požiadavkám. Sme toho názoru, rovnako ako Baitner [4], Rekai [16] a Cuturhan [5], že granulovanie

krmív bude i v budúcnosti predstavovať jednu z najprogresívnejších technológií úpravy krmív.

Význam granulovania krmív treba vidieť najmä v tom, že v takto upravenej kŕmnej dávke možno regulovať spotrebu jadrového a objemového krmiva v požadovanom pomere. V našom pokuse sa to plne potvrdilo. Pokusné skupiny teliat mali vyššiu spotrebu sena ako teľatá kontrolnej skupiny. Veľmi dôležitý je podiel sena v granulovanej kŕmnej dávke. L a r s e n [10] uvádza pri kŕmení kráv ako minimálny podiel 35—40 %. Užší podiel spôsoboval ochorenie predžalúdkov. V našom prípade bol podiel sena i v kŕmnej dávke mladých teliat dostatočný.

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. ANTAL, J.: Züchtungskunde, *41*, 1969, č. 5, s. 311. — 2. ANTAL, J.: Züchtugskunde, *43*, 1971, č. 4, s. 243. — 3. ANTONI, J.: Kali — Briefe Fachgebiet, *13*, 1969, č. 2, s. 1. — 4. BAITNER, K.: Mezögazdasagi kiado. Budapest 1967. — 5. CUTURHAN, M.: Rev. Cospod. Agric. Stat., *19*, 1967, č. 6, s. 19. — 6. GARDNER, R. W.: J. Dairy Sci., *10*, 1967, č. 5, s. 729. — 7. HADGSON, J.: Anim. Prod. Edinburg, *13*, 1971, č. 1, s. 15. — 8. CHILSON, W. — SOMMER, H.: J. Dairy Sci., *36*, 1953, č. 6, s. 561. — 9. KING, W. A.: J. Dairy Sci., *46*, 1963, č. 1, s. 34. — 10. LARSEN, J. B.: Nyhedstjeneste, *20*, 1969, č. 62, s. 36.

11. MINSON, D.: J. Brit. Grassland Soc., *18*, 1963, č. 1, s. 39. — 12. MOOREL, J. J.: Anim. Sci., *23*, 1964, č. 1, s. 230. — 13. ODDMUND, S. W.: Norges Landbrukskogskole Inst. Husdyrernaering Farimgslaere, 248, 1964. — 14. O' DELL, G. D.: J. Dairy Sci., *46*, 1963, č. 1, s. 38. — 15. PINĎAK, J. — ŠRAMEK, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 2, s. 134. — 16. REKAI, G.: Delkelett dumantuli kis Int. Iregszemeze, *5*, 1965, č. 1, s. 149. — 17. STUNZ, H.: Arch. Tierzucht, *12*, 1969, č. 3, s. 225. — 18. WODE, E.: Landw. Wbl. Westfalen, *45*, 1968, s. 37.

SÚHRN

Granulovanie možno hodnotiť ako perspektívnu úpravu kŕmnej dávky i v odchove teliat. Vo veku od 10 do 90 dní odporúčame tradičné krmivá (seno, jadrové krmivo, mliečnu kŕmnu zmes) nahradiť granulovanou kompletnou kŕmnou dávkou tohto zloženia: lucernová múka 37,8 %, ovsená múka 15 %, sojový extrahovaný šrot 11,4 %, pšeničná múka 10 %, sušené odstredené mlieko 9 %, jačmenný šrot 6,5 %, kukuričný šrot 6 %, živočíšny tuk 2,2 %, MKP 1,4 %, VAD 0,7 %. Živočíšny tuk je viazaný na sušené odstredené mlieko. Teľatá sa kŕmili granulovaným krmivom od veku 20 dní a po odstave od tekutej výživy vo veku 40 dní tvorilo krmivo základ kŕmnej dávky. Ku granulovanej kŕmnej dávke treba pridávať kŕmnu slamu (20 Dg na kus a deň). Teľatá odchované granulovanou kompletnou kŕmnou dávkou mali vo veku od 10 do 90 dní 638 g denné prírastky.

Granulovanie nezvýšilo celkovú spotrebu krmiva, ale v porovnaní s teľatmi odchovanými pri voľnom výbere krmív zvýšilo spotrebu sena. Stráviteľnosť živín sa granulovaním nezvýšila, avšak v bilancii dusíka sa pri granulovanej kŕmnej dávke dosiahli lepšie výsledky.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Гранулирование можно считать перспективным приготовлением кормового рациона также и в откорме телят. От 10-ти до 90 суточного возраста, авторы рекомендуют заменить традиционные корма (сено, концентрированный корм, молочную кормовую смесь) гранулированным комплектным кормовым рационом следующего состава: люцерновая мука 37,8 %, овсяная мука 15 %, соевой экстрагированный шрот 11,4 %, пшеничная мука 10 %, сухое снятое молоко 9 %, ячменный шрот 6,5 %, кукурузный шрот 6 %, жир животного происхождения 2,2 %, минеральная кормовая примесь 1,4 %, витаминная антибиотическая добавка 0,7 %. Жир животного происхождения связан с сухим снятым молоком. Телятам скармливали гранулированный корм от 20-ти суточного возраста, а после отъема от жидкого питания в 40-ка суточном возрасте гранулированный корм был основой кормового рациона. К гранулированному кормовому рациону необходимо добавлять кормовую солому (20 Дг на голову и день). У телят, откормленных гранулированным комплектным кормовым рационом, среднесуточный привес с 10-ти до 90 суточного возраста составлял 638 г.

Гранулирование не повысило общую затрату корма, но по сравнению с телятами, откормленными при свободном отборе кормов, повысило затрату сена. Переваримость питательных веществ на основании гранулирования не повысилась, однако, в балансе азота при гранулированном кормовом рационе были получены лучшие результаты.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

Granulation may be evaluated as a perspective modification of the feeding ration also in calf raising. At the age of from 10 to 90 days we recommend to replace the traditional feeds (hay, concentrate feed), milk feed mixture with complete granulated feeding ration of this composition: 37,8 % alfalfa mea, 15 % oat meal, 11,4 % soyabean extracted crushed grain, 10 % wheat meal, 9 % dessicated skimmed milk, 6,5 % barley crushed grain, 6 % maize crushed grain, 2,2 % animal fat, 1,4 % MPK, 0,7 % VAD. Animal fat is bound to dessicated skimmed milk. The calves were fed with granulated feed from the age of 20 days and after weaning from liquid nutrition at the age of 40 days the feed constituted the base of the feeding ration. Feed straw should be added to the granulated feeding ration (20 Dg per head and day). Calves reared on granulated complete feeding ration had 638 g daily gains at the age of from 10 to 90 days.

The total consumption of feed was not increased by granulation, but the consumption of hay was increased by it as compared to the calves raised on a free selection of feeds. The digestibility of nutrients was not increased by granulation, but better results were obtained in nitrogen balance in the granulation of the feeding ration.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

INTENZITA SELEKCIE BÝKOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO PLEMENA

ИНТЕНСИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ БЫКОВ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

INTENSITY OF THE SELECTION OF BULLS OF THE SLOVAK SPOTTED BREED

Jozef Kliment, Ján Pšenica, Jozef Uhlár
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Trvalé geneticky podmienené zvyšovanie mliečnej produkcie kráv závisí od úrovne plemenárskej práce, uskutočňovanej v chovateľskej praxi. Vypočítané odhady možného zlepšenia dojivosti v podmienkach vyspelej zootechniky sú v hraniciach 1,5—2,0 % množstva mlieka za rok, ako to uvádzajú viacerí autori [3, 4]. Genetické zlepšenie alebo genetický zisk závisí:

1. od presnosti odhadu skutočnej plemennej hodnoty zvierat,
2. od intenzity selekcie,
3. od dĺžky generačného intervalu.

Na dosiahnutie maximálneho účinku selekcie treba robiť výber vo všetkých skupinách zvierat, ktoré sa na reprodukcii nasledovnej generácie zúčastňujú a cez ktoré je zabezpečené prenášanie génov z jednej generácie na druhú. Ako je známe, tohto prenosu sa zúčastňujú 4 skupiny zvierat. Mladé samčie a samičie zvieratá i-tej generácie sa pokladajú za možných rodičov budúcej, t. j. $i+1$ generácie. Pozitívnym výberom sa nimi skutočne stávajú. Prvú skupinu z budúcich rodičov tvoria býky vybrané na produkciu nových býkov (BB), druhú býky na produkciu jalovíc (BK), tretia skupina sa tvorí kravami použitými na produkciu mladých býkov (KB) a štvrtá kravami pre produkciu jalovíc (KK).

Očakávaný genetický pokrok v populácii sa rovná súčtu podielov genetického zlepšenia pripadajúceho na jednotlivú skupinu zvierat. Čím vyšší bude vplyv jednotlivých skupín, tým vyšší bude celkový účinok selekcie. Avšak podiel jednotlivých skupín nie je rovnaký, je objektívne podmienený predovšetkým možnosťou intenzity výberu zvierat v skupine, a tým nadradenosťou vybraných nad priemerom populácie.

Relatívny podiel jednotlivých skupín (%) na dosiahnutí celkového selekčného efektu vyjadrujú jednotliví autori rôzne:

	BB otcovia býkov	BK otcovia kráv	KB matky býkov	KK matky kráv
Rendel a Robertson [3]	43,0	10,0	33,0	6,00
Skjervold [4]	46,0	24,0	24,0	6,00

Syrstad [6]	35,0	11,0	49,0	5,00
	41,0	10,0	45,0	4,00
Šiler a Nědělová [7]	54,1	14,5	22,4	9,00

Aj keď sa čísla jednotlivých autorov nezhodujú, vcelku vidieť výrazný podiel selekcie býkov ako otcov synov (35—54,1 %) a nízky podiel selekcie matiek budúcich kráv (4—9 %). Z údajov ďalej vidieť, že hneď na druhom mieste (podľa práce Syrstadta na prvom), sa na selekčnom efekte zúčastňuje výber kráv ako matiek budúcich býkov (22,4—49,0 % celkového pokroku). Z toho vyplýva, že rozhodujúca pozornosť v plemenárskej práci sa musí venovať týmto dvom skupinám zvierat. Najväčší účinok selekcie cez býkov sa dosiahne, keď sa v populácii zaradia v každom roku pre produkciu synov najlepšie hodnotené 2—3 býky [5, 6]. Len s ohľadom na riziko vysokého inbreedingu v malých populáciách pokladá sa za minimálny počet zaradenie štyroch býkov ako otcov býkov v jednom roku.

V plemenárskej práci pri populácii slovenského strakatého plemena nás zaujíma, ako sa využívajú možnosti pozitívneho výberu býkov z hľadiska súčasných vedeckých poznatkov a ktoré podmienky v súčasnosti limitujú túto prácu. Chceme tiež vedieť, aké sú v rámci daných možností rozdiely medzi organizačnými jednotkami a či organizačné členenie riadiacej zložky zabezpečí maximálny progres v selekcii býkov.

Analýzu sme robili z týchto hľadísk:

1. Percentuálny podiel reprodukčných býkov z populácie plemenných býkov v technickom osemeňovaní.
2. Produkcia mlieka matiek vybraných býkov a využitia jej variability v reprodukčnom procese.
3. Využitie plemenných býkov so známou plemennou hodnotou.

METÓDA A MATERIÁL

Ako podkladový materiál nám slúžili záznamy v katalógoch aukčných trhov, záznamy o preverovacích (všeobecných) výberoch býkov na plemenárskych staniciach a výsledky kontroly dedičnosti býkov. Pri spracovaní výsledkov z r. 1967—1968 sme hodnotili tiež potvrdenia o pôvode do plemenitby zaradených býkov. Triedenie materiálu sme robili za populáciu plemena, ako aj s ohľadom na obvody súčasných plemenárskych podnikov.

Údaje o mliečnej produkcii matiek otcov novozaradených býkov sme spracovali štatisticky. V podieloch smerodajnej odchýlky sme vyjadrili rozdiely medzi jednotlivými podnikmi. Preukaznosť rozdielov medzi podnikmi sme testovali analýzou rozptylu. Množstvo mlieka sa hodnotilo z priemerov všetkých známych laktácií a z maximálnej laktácie.

Intenzitu selekcie otcov býkov sme hodnotili pomerom počtu skutočných otcov k počtu možných otcov, za ktorých sme pokladali všetkých pri preverovanom výbere vybraných býkov, dva roky pred produkciou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Podiel reprodukčných býkov z populácie plemenných býkov

Z celkového počtu býkov, pôsobiacich v technickom osemeňovaní, sa na produkcii mladých býkov zúčastňuje percentuálny podiel uvedený v tab. 1.

Tabuľka 1

Počet reprodukčných býkov (v %) z celkového počtu býkov v technickom osemeňovaní
Number of reproduction bulls (in %) of the total number of bulls in technical insemination

Ukazovateľ (1)	Rok (4)			
	1967	1968	1969	1970
populácia (2)	53,15	43,82	45,75	39,13
podnik 1 (3)	60,00	58,13	67,05	49,41
2	80,00	49,15	41,37	44,77
3	53,27	42,24	36,52	35,48
4	25,88	26,74	34,11	26,74
5	46,26	45,45	54,38	43,38

(1) Index, (2) population, (3) enterprise, (4) year

Za sledované roky v populácii plemena i vo všetkých podnikoch vidieť tendenciu zvyšovania intenzity selekcie otcov býkov. To dáva predpoklad zvyšovaniu vplyvu tejto skupiny zvierat na genetickom pokroku v populácii plemena. Medzi podnikmi sú významné rozdiely, pričom ani jeden z nich nedosiahol možné maximum. Pri systéme selekcie býkov-otcov podľa úžitkovosti predkov, robenej u nás v sledovaných rokoch, nemusela by maximálna rigorózna selekcia znamenať požadovaný pokrok. Všeobecne však možno pokladať intenzitu selekcie vzhľadom na nízke priemerné počty produkovaných synov na jedného otca (2,68—3,51) v populácii plemena za nízku.

2. *Produkcia mlieka matiek otcov a využitie jej variability v reprodukčnom procese*

Dojivosť matiek otcov sa vyznačuje veľkou šírkou variačného rozpätia jednak v priemerných, jednak v maximálnych laktáciách (tab. 2 a 3).

Tabuľka 2

Dojivosť matiek otcov (rok 1967)
Milk yield of the fathers'mothers (year 1967)

Ukazovateľ (1)	Všetky laktácie (4)				Maximálne laktácie (5)			
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
populácia (2)	4057,35	32,91	801,37	19,75	4687,54	50,52	1229,08	17,32
podnik 1 (3)	3919,21	54,70	729,82	19,10	4385,61	74,41	992,66	22,63
2	4073,52	74,21	842,35	20,68	4805,89	124,48	1412,85	29,40
3	4059,45	64,70	843,06	20,77	4569,01	142,45	971,56	21,26
4	4157,65	119,31	754,10	18,13	4823,08	74,74	900,28	18,67
5	4530,11	66,63	580,41	12,81	5386,05	194,15	1691,06	31,40

(1) Index, (2) population, (3) enterprise, (4) all lactations, (5) maximal lactations

Tabuľka 3

Dojivosť matiek otcov (rok 1968)

Milk yield of the fathers'mothers (year 1968)

Ukazovateľ (1)	Všetky laktácie (4)				Maximálne laktácie (5)			
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
populácia (2)	4260,43	37,47	886,56	20,80	4913,89	55,13	1297,29	26,40
podnik 1 (3)	3849,16	48,29	687,67	17,86	4342,25	40,34	574,50	13,23
2	4519,82	97,09	935,98	20,70	5483,82	115,03	1687,29	30,77
3	4196,32	64,74	740,72	17,65	4770.18	71,16	814,04	17,07
4	4308,98	120,01	873,69	20,27	5066,55	159,25	1157,77	22.80
5	5023,62	100,40	897,64	17,96	5903,01	201,02	1728,76	29,29

(1) Index, (2) population, (3) enterprise, (4) all lactations, (5) maximal lactations

Výška dojivosti matiek otcov sa zvyšuje v priemere populácie i v každom podniku, pričom medzi podnikmi sú štatisticky preukazné rozdiely, okrem podnikov 2 a 3, 2 a 4, 3 a 4 v r. 1967 a podnikov 2 a 4, 2 a 3 v r. 1968.

Za selekciu pokladáme rozmnožovanie favorizovaných alebo lepších jedincov na úkor horších, predpokladáme — s ohľadom na produkciu mlieka ako prvoradé selekčné kritérium — intenzívnejšie využívanie otcov s vyššou úžitkovosťou ich matiek (tab. 4 a 5).

Tabuľka 4

Rozdiel v dojivosti matiek otcov býkov použitých a nepoužitých na produkciu synov (nepoužité = 100)

The difference in milk yield of the mothers of fathers of bulls used and not used for the production of sons (not used = 100)

Ukazovateľ (1)	Rok 1967 (4)		Rok 1968 (9)	
	laktácia (5)		laktácia (5)	
	priemerná (6)	maximálna (8)	priemerná (6)	maximálna (8)
	rozdiel (7)	rozdiel (7)	rozdiel (7)	rozdiel (7)
populácia (2)	−449,04++	−684,57++	−301,75++	−355,88++
podnik 1 (3)	−812,29++	−988,11++	−634,77++	−719,12++
2	−233,06+	−726,88++	+ 222,91+	+ 366,58++
3	−504,22++	−694,07++	−456,81++	−589,34++
4	+ 16,47−	−153,53−	+ 419,58++	+360,33+
5	+ 50,77−	−151,01−	−156,93−	−183,07−

++ štatisticky preukazný rozdiel pri $\alpha = 0{,}01$, + štatisticky preukazný rozdiel pri $\alpha = 0{,}05$

++ statistically significant difference with $\alpha = 0{,}01$, + statistically significant difference with $\alpha = 0{,}05$

(1) Index, (2) population, (3) enterprise, (4) year 1967, (5) lactation, (6) average, (7) difference, (8) maximum, (9) year 1968

Tabuľka 5

Relatívny počet vyprodukovaných synov podľa hodnoty matiek otcov (priemer = 100 %)

Relative number of sons produced according to the values of the fathers'mothers (average = 100 %)

Odchýlka MO (1)	Rok 1967 (3)						Rok 1968 (6)					
	populácia (4)	podnik (5)					populácia (4)	podnik (5)				
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
nad (2) + 3s	—	—	—	—	—	—	65,15	—	—	—	98,13	—
+ 3s	126,37	44,67	182,15	—	—	118,44	32,57	—	—	—	—	39,18
+ 2s	164,24	29,78	—	254,73	220,02	150,01	214,33	96,61	193,38	523,68	441,60	141,06
+ 1s	137,24	164,68	119,49	91,35	104,98	172,30	109,12	124,63	100,00	79,20	86,84	135,19
— 1s	80,24	73,26	101,27	81,49	78,46	68,98	87,62	82,60	94,37	86,78	98,13	67,16
— 2s	72,39	89,34	54,65	91,35	74,99	46,03	81,43	115,94	29,04	65,46	58,88	39,18
— 3s	243,72	193,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) MO deviation, (2) more than, (3) year 1967, (4) population, (5) enterprise, (6) year 1968

V sledovaných rokoch sa mladé býky odchovali po otcoch, ktorých dojivosť matiek je v populácii plemena štatisticky preukazne nižšia ako dojivosť matiek býkov, ktoré nemali do plemenitby zaradených synov. Rozdiely sú v priemeroch zo všetkých laktácií i v maximálnych laktáciách. Podľa podnikov rozdiely nie sú ani vo veľkosti ani v charaktere zhodné. Výnimkou v tendencii produkcie synov od býkov s nižšou úžitkovosťou je v obidvoch sledovaných rokoch podnik 4, v ktorom mali matky reprodukčných otcov vyššiu dojivosť, a podnik 2 v druhom sledovanom roku. Nie je cieľom tohto príspevku analyzovať príčinu nevyužívania býkov s najvyššou úžitkovosťou predkov pre produkciu synov, aj keď otázku treba pokladať z hľadiska populácie za významnú. Domnievame sa, že príčiny môžu byť okrem iného v konštitúcii, aj v morfologických vlastnostiach potomstva vysokoúžitkových zvierat a v požiadavkách na hodnotenie exteriéru.

Pre uvedenú domnienku svedčia aj údaje (tab. 5) o počte vyprodukovaných synov od jedného otca vzhľadom na hodnotu jeho matky. Z tejto tabuľky nevidieť ani predpokladanú výraznú tendenciu maximálneho využitia býkov-otcov s najvyššou kladnou odchýlkou od priemeru populácie plemena alebo podniku. Najvyššiu relatívnu produkciu synov majú býky, ktorých matky predstavujú +2 smerodajné odchylky od priemeru populácie.

Tabuľka 6

Využitie reprodukčných býkov otcov pre produkciu synov (priemer = 100 %)

Utilization of reproduction bulls fathers for the production of sons (average = 100 %)

Klasifikačná hodnota býkov otcov (1)	1967				1968				1969				1970			
	synov od jedného otca (8)		percento využitia otcov (11)		synov od jedného otca (8)		percento využitia otcov (11)		synov od jedného otca (8)		percento využitia otcov (11)		synov od jedného otca (8)		percento využitia otcov (11)	
	1. rok (9)	2. rok (10)	1. rok (9)	2. rok (10)	1. rok	2. rok	1. rok	2. rok	1. rok	2. rok	1. rok	2. rok	1. rok	2. rok	1. rok	2. rok
zlepšovateľ (2) indiferent 100—	—	Ø	—	Ø	0,50	—	16,18	—	5,00	0,50	173,61	17,36	1,89	0,50	53,85	14,24
105 % RPH (3) indiferent 95—	0,25	Ø	9,33	Ø	3,50	Ø	113,27	Ø	1,00	0,25	34,72	8,68	0,70	1,00	19,94	28,49
100 % RPH (4)	1,00	Ø	37,31	Ø	0,33	Ø	10,68	Ø	1,00	1,00	34,72	34,72	3,33	1,00	94,87	28,49
zhoršovateľ (5)	1,00	Ø	37,31	Ø	1,00	1,12	32,36	36,24	2,33	—	80,90	—	0,75	0,33	21,37	9,40
neotestované (6)	2,83	2,76	105,60	102,98	3,17	3,36	102,59	108,74	2,90	3,02	100,69	104,86	3,97	3,77	113,10	107,41
spolu (7)	2,68	2,68	100,00	100,00	3,09	3,09	100,00	100,00	2,88	2,88	100,00	100,00	3,51	3,51	100,00	100,00

(1) Classification value of bulls-fathers, (2) improver, (3) indiferent 100—105% RPH, (4) indiferent 95—100% RPH, (5) herd deteriorater, (6) non-tested, (7) total, (8) sons by one father, (9) first year, (10) second year, (11) percentage of utilization of fathers

3. *Využitie plemenných býkov so známou plemennou hodnotou*

Od r. 1965 narastá v populácii plemena počet otestovaných býkov na mliečnu produkciu. Podľa výsledkov testov by sa mohlo predpokladať zvyšovanie produkcie mladých býkov po otcoch so známou vyššou plemennou hodnotou (tab. 6).

Vcelku je využitie býkov otcov s neznámou plemennou hodnotou v reprodukcii mladých býkov vyššie ako je priemer v populácii. Využitie kladne preverených býkov nezodpovedá požiadavkám intenzívneho šľachtenia. Rozdiely medzi využitím zlepšovateľov a indiferentov sú vcelku nevýznamné a len v posledných dvoch rokov je zjavná tendencia vylúčenia býkov zhoršovateľov z reprodukcie mladých býkov. Porovnanie využitia býkov otcov v prvom a druhom roku po otestovaní vedie k názoru, že plemenná hodnota býkov nebola kritériom hodnotenia otcov budúcej generácie býkov. Ak by sa v práci na ňu prihliadalo, potom by ich využitie v druhom roku bolo v porovnaní s prvým vyššie, lebo v druhom roku sa mohlo prejaviť aj cieľavedomé pripárovanie.

ZÁVER

Na zvýšenie vplyvu selekcie býkov otcov na genetický pokrok v mliečnej produkcii populácie slovenského strakatého plemena treba robiť výber otcov nasledovnej generácie býkov bez ohľadu na organizačné členenie plemenárskej organizácie. Reprodukcia mladých býkov sa musí robiť od býkov, ktorí boli otestovaní v kontrole dedičnosti ako zlepšovatelia. Len výnimočne, s časovým obmedzením, možno ako otcov býkov nasledovnej generácie používať neotestované býky, pričom ich predkovia majú mať vysoko nadpriemernú úžitkovosť.

Do redakcie došlo 29. februára 1972

LITERATÚRA

1. ANONYM: Agricultural Researche, *19*, 1970, č. 6, s. 12. — 2. FEWSON, D.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *79*, 1964, č. 2, s. 101. — 3. RENDEL, J. M. — ROBERTSON, A.: Journal of Genetic, *1*, 1950, č. 1. — 4. SKJERVOLD, H.: Acta Agricultural Scandinavica, *13*, 1963, č. 2, s. 131. — 5. SKJERVOLD, H. — LANGHOLZ, H. J.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *80*, 1964, č. 1, s. 25. — 6. SYRSTAD, O.: Acta Agricultural Scandinavica, *16*, 1966, č. 1, s. 3. — 7. ŠILER, R. — NĚDĚLOVÁ, S.: Rozpracování obecných principů hodnocení plemeníku podle potomstva pro zjištení selekčního efektu. [Záverečná správa.] Ústřední výskumný ústav živočišné výroby v Uhřinevsi 1968, s. 46. — 8. VOS, M. P. — POLITIEK, R. D.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *79*, 1964, č. 4, s. 310.

SÚHRN

Cieľom práce bolo analyzovať využívanie možností pozitívneho výberu býkov slovenského strakatého plemena v technickom osemeňovaní pre produkciu mladých býkov. Intenzita

selekcie býkov možných otcov nasledovnej generácie býkov slovenského strakatého plemena v r. 1967—1970 nedosahovala možné optimum. Medzi plemenárskymi podnikmi sú v intenzite selekcie významné rozdiely.

Využitie reprodukčných býkov nebolo priamoúmerné ich kvalite. Relatívne bol najväčší počet synov zaradený do plemenitby po otcoch, ktorých úžitkovosť matiek predstavuje +2 smerodajné odchýlky od priemeru.

V reprodukčnom procese mladých býkov nie sú využité informácie o klasifikácii plemennej hodnoty býkov otcov. Po býkoch zlepšovateľoch je do plemenitby zaradených relatívne menej synov ako po býkoch indiferentoch alebo po neotestovaných býkoch.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было анализировать использование возможности положительного отбора быков словацкой пестрой породы в техническом осеменении для продукции молодых быков. Интенсивность селекции быков возможных отцов последующей генерации быков словацкой пестрой породы в 1967—1970 гг. не достигала возможного потимума. В интенсивности селекции между племенными предприятиями проявляются значительные разницы.

Использование воспроизводительных быков было обратнопропорциональным их качеству. Относительно высшее число сыновей было включено в улучшение по отцам, продуктивность матерей которых составляет +2 решающих отклонения от среднего.

В воспроизводительном процессе молодых быков не использованы данные о классификации племенного достоинства быков отцов. В улучшение по быкам улучшателям включено сравнительно меньше сыновей, чем по быкам индиферентам, или же по быкам неподвергнутым тесту.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The objective of the work was to analyze the utilization of possibilities of the selection of bulls of the Slovak spotted breed in the technical evaluation for production of bullcalves. The intensity of the selection of bulls of possible fathers of the following generation of bulls of the Slovak spotted breed in the years 1967—1970 did not reach the possible optimum. There are significant differences in the intensity of selection between pedigree animal breeding enterprises.

The utilization of reproduction bulls was not in direct proportion to their quality. Relatively the greatest included in number of sons was pedigree animal breeding after fathers the productiveness of whose mothers represents +2 standard deviation from the average.

In the reproduction process of young bulls information on the classification of the breeding quality of bulls-fathers was not utilized. Relatively fewer sons are included in pedigree breeding after bulls improvers than after bulls-indifferens or non-tested bulls.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

VPLYV JADROVEJ A BEZJADROVEJ VÝŽIVY V RÔZNOM OBDOBÍ ODCHOVU JALOVÍC NA RAST ŽIVEJ VÁHY A SPOTREBU ŽIVÍN

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО И БЕЗКОНЦЕНТРИРОВАННОГО ПИТАНИЯ В РАЗЛИЧНОЕ ВРЕМЯ ОТКОРМА ТЕЛОК НА РОСТ ЖИВОГО ВЕСА И ЗАТРАТУ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

EFFECT OF GRAIN AND GRAINLESS NUTRIENT IN VARIOUS PERIODS OF HEIFER BREEDING ON THE LIVE WEIGHT GAIN AND NUTRIENT CONSUMPTION

Rudolf Blaho

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Názory na výživu hovädzieho dobytka boli v uplynulých 15 rokoch či už v štátoch európskych alebo zámorských odlišné a všade zaznamenávali určitý vývoj. Boli to najmä rozdielne názory na úroveň výživy mladého dobytka.

Cieľom našej práce bolo zistiť rast a spotrebu živín pri odchove jalovíc kŕmených jadrovou a bezjadrovou kŕmnou dávkou v rôznom období rastu, pretože jadrovým krmivom môžeme najviac ovplyvniť úroveň výživy.

Úroveň výživy jalovíc sledovali pracovníci výskumu u nás najmä od r. 1958 a viacero prác bolo už zakončených [1, 2, 4, 6]. Sledovala sa náhrada jadrových krmív objemovými krmivami pri odchove jalovíc do veku 18 mesiacov [5]. Za toto obdobie pokusná skupina dostala o 442 kg jadrových krmív a asi o 10 % živín menej ako kontrolná skupina jalovíc. Zistil sa rozdiel v konečnej živej váhe medzi skupinami (37 kg) v prospech zvierat kontrolnej skupiny, pričom pokusné jalovice dosiahli živú váhu 365 kg. Autori zistili, že možno odchovať jalovice s dávkou jadrového krmiva 160 kg, podávaného iba do veku 6 mesiacov, alebo dokonca len s 35 kg, podávaného iba v období mliečnej výživy. Rast a vývin takto odchovaných jalovíc, ako aj ich zaradenie do reprodukcie sa oneskoril o 60—90 dní v porovnaní s jalovicami, pri ktorých sa jadrové krmivo podávalo do veku 12 mesiacov [1]. Výsledky pokusu ukázali, že vplyvom zníženia kŕmnych dávok o 30 % bola priemerná váha pokusných jalovíc vo veku 18 mesiacov o 14 % nižšia [2]. Naopak iní autori pri sledovaní nezistili rozdiel v konečnom raste jalovíc pri jadrovom a objemovom type výživy [7]. Vo veku 18 mesiacov živá váha jalovíc našich strakatých plemien má byť pri ťažšom type 390—420 kg a pri ľahšom type 360—380 kg [3].

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom pokusu bolo porovnať spôsob odchovu jalovíc, pri ktorom sa jalovice od veku 11 mesiacov až do 6. mesiaca teľnosti kŕmili bez jadrového krmiva (iba hospodárskymi objemo-

vými krmivami) v porovnaní s jalovicami, ktoré v tomto období mali okrem objemových krmív i jadrové krmivo. V tejto práci nám ide o vyhodnotenie vplyvu rôznych spôsobov odchovu na rast živej váhy a spotrebu krmív a živín.

Pokus sme robili na jaloviciach slovenského strakatého plemena z chovu VÚŽV Vígľaš.

Kŕmenie zvierat

V období mliečnej výživy mali zvieratá rovnakú spotrebu plnotučného mlieka a zmesi, ktorú sme použili ako náhradu namiesto odstredeného mlieka v zložení: sušené odstredené mlieko 22 %, odtučnená sójová múčka 38 %, ovsená múčka 23 %, pšeničná múka 11,5 %, sušené pivovarské kvasnice 2 %, minerálna kŕmna prísada 2 %, VAD 1,5 %. Aj v ostatných krmivách do veku 6 mesiacov sa predpokladala rovnaká spotreba krmív.

V období od 6 do 12 mesiacov mala kontrolná skupina jalovíc jadrové krmivo trvale, kým pokusná skupina iba do veku 11 mesiacov. Seno v tomto období, ako aj v ďalšom až po otelenie, sa skrmovalo v rovnakých dávkach. V zimnom období sa podávala siláž a v letnom období zelené krmivo v obidvoch skupinách, podľa chuti. Jadrové krmivo sa v kontrolnej skupine kŕmilo trvale, t. j. od narodenia po otelenie, pričom v pokusnej skupine v období od veku 11 mesiacov až do 6. mesiaca teľnosti sa jadrové krmivo nepodávalo.

Počas celého pokusu sme jalovice kŕmili individuálne; krmivá, ako aj nezožraté zvyšky sme odvážili. Z krmív sa robil chemický rozbor.

Sledovanie rastu

Rast živej váhy sa sledoval v jednomesačných intervaloch až po otelenie a 30. deň po otelení. Posledné váženie sme urobili na 270. laktačný deň.

VÝSLEDKY

1. *Rast živej váhy jalovíc do veku 18 mesiacov*

Hodnoty živých váh v jednotlivých mesiacoch veku vidieť z tab. 1. Na začiatku, t. j. pri narodení boli priemerné živé váhy v skupinách rovnaké. Rovnaká živá váha sa dosiahla aj vo veku 6 mesiacov, pretože do tohto obdobia sa obidve skupiny kŕmili rovnako. V ďalšom období vplyvom rozdielneho kŕmenia sa živé váhy v skupinách zvyšovali odlišne. Vo veku 12 mesiacov mala kontrolná skupina už o 17,33 kg vyššiu živú váhu ako pokusná skupina. Tento rozdiel nie je štatisticky preukazný. V ďalšom období sa rozdiel v živej váhe ešte viacej zväčšoval, takže vo veku 18 mesiacov kontrolná skupina dosiahla živú váhu 409,08 kg a pokusná 370,03 kg, teda rozdiel bol 39,05 kg v prospech kontrolnej skupiny. Uvedený rozdiel je štatisticky preukazný pri $t_{0,01} = 2,861$, $t_{0,05} = 2,093$, vypočítané $t = 3,475$.

Priemerný denný prírastok od narodenia do veku 18 mesiacov vidieť z tab. 2.

2. *Rast živej váhy jalovíc počas teľnosti a po otelení*

Z tab. 3 vidieť priemerné živé váhy a denné prírastky jalovíc v období teľnosti, ako aj živé váhy na 30. deň po otelení a na 270. laktačný deň.

Pri zabrezivení bola priemerná živá váha v kontrolnej skupine v porovnaní s pokusnou skupinou vyššia o 21,70 kg, avšak v 9. mesiaci teľnosti bol tento rozdiel v prospech kontrolnej skupiny (7,32 kg).

Tabuľka 1

Rast živých váh jalovíc od narodenia do veku 18 mesiacov v kg

Increase of live weights of heifers from birth to the age of 18 months in kg

Vek v mesiacoch (1)	Kontrolná skupina (3)				Pokusná skupina (8)			
	živá váha (4)	prírastok (5)	krmné dni (6)	priemerný denný prírastok (7)	živá váha (4)	prírastok (5)	krmné dni (6)	priemerný denný prírastok (7)
pri narodení (2)	37,70	—	—	—	38,10	—	—	—
1	56,29	18,59	30,9	0,602	54,27	16,17	31,0	0,522
2	73,99	17,70	30,1	0,588	72,73	18,46	30,1	0,614
3	91,64	17,65	30,5	0,578	92,85	20,12	30,5	0,660
4	109,57	17,93	30,5	0,587	112,59	19,74	30,5	0,647
5	127,62	18,05	30,6	0,590	129,96	17,37	30,5	0,566
6	150,20	22,58	30,8	0,732	150,40	20,44	30,9	0,661
7	174,32	24,22	29,9	0,809	172,79	22,39	29,9	0,749
8	203,63	29,31	30,6	0,960	198,27	25,48	30,4	0,836
9	230,33	26,70	30,5	0,875	223,96	25,69	30,5	0,842
10	253,51	23,18	30,2	0,772	247,22	23,26	30,1	0,775
11	278,32	24,81	30,4	0,815	267,85	20,63	30,7	0,670
12	297,35	19,03	30,0	0,637	280,02	12,17	29,9	0,414
13	321,54	24,19	30,9	0,783	296,66	16,64	31,0	0,537
14	340,25	18,71	30,1	0,622	312,26	15,60	30,1	0,520
15	358,85	18,60	30,5	0,615	329,17	16,91	30,5	0,557
16	376,54	17,69	30,5	0,580	344,90	15,73	30,5	0,515
17	393,00	16,46	30,6	0,539	356,85	11,95	30,5	0,393
18	409,08	16,08	30,8	0,521	370,03	13,18	30,9	0,426

(1) Age in months, (2) at birth, (3) control group, (4) live weight, (5) gain, (6) feeding days, (7) average daily gain, (8) experimental group

V prvých troch mesiacoch teľnosti bol rast živej váhy kontrolnej a pokusnej skupiny temer rovnaký. V období od 4—6 mesiacov teľnosti bol priemerný denný prírastok v kontrolnej skupine o niečo vyšší ako v pokusnej, ale v posledných troch mesiacoch teľnosti prakticky pri rovnakej spotrebe jadrového krmiva dosiahla pokusná skupina podstatne vyšší denný prírastok ako kontrolná skupina jalovíc.

Za celé obdobie teľnosti jalovice kontrolnej skupiny zvýšili živú váhu v priemere o 166,45 kg, kým jalovice pokusnej skupiny o 180,71 kg, teda viacej v porovnaní s kontrolnou skupinou o 14,26 kg, aj napriek nižšej spotrebe jadrového krmiva v období teľnosti.

Z tab. 3 vidieť živú váhu jalovíc na 30. a 270. deň po otelení. Kontrolná skupina jalovíc mala na 30. deň po otelení priemernú živú váhu 541 kg v porovnaní so živou váhou v 9. mesiaci teľnosti nižšiu o 17,09 kg. Kým pokusná skupina jalovíc dosiahla živú váhu v tomto období iba 525 kg, teda v porovnaní so živou váhou v 9. mesiaci teľnosti nižšiu o 25,77 kg. Týmto sa rozdiel medzi skupinami v porovnaní so živou váhou v 9. mesiaci teľnosti zväčšil, takže rozdiel v tomto období bol 16,00 kg v prospech kontrolnej skupiny.

Tabuľka 2

Priemerné denné prírastky v kg

Average daily gains in kg

Obdobie v mesiacoch (1)	Kontrolná skupina (3)			Pokusná skupina (7)		
	celkový prírastok (4)	kŕmne dni (5)	priemerný denný prírastok (6)	celkový prírastok (4)	kŕmne dni (5)	priemerný denný prírastok (6)
od narodenia—6 (2)	112,50	183,4	0,613	112,30	183,5	0,612
6—12	147,15	181,6	0,810	129,62	181,5	0,714
12—18	111,74	183,4	0,609	90,01	183,5	0,491

(1) Period in months, (2) from birth to six months, (3) control group, (4) total gain, (5) feeding days, (6) average daily gain, (7) experimental group

Na 270. laktačný deň sme zistili v kontrolnej skupine priemernú živú váhu 596,00 kg a v pokusnej 581,17 kg. Potom kontrolná skupina v porovnaní so živou váhou na 30. deň po otelení váhu zvýšila o 55,00 kg a pokusná skupina o 56,40 kg, to znamená, že rozdiel v živých váhach, ktorý sa zistil na 30. deň po otelení, prakticky zostal.

Tabuľka 3

Priemerné živé váhy jalovíc počas teľnosti a po otelení v kg

Average live weights of heifers during pregnancy and after calving in kg

Obdobie v mesiacoch (1)	Kontrolná skupina (5)				Pokusná skupina (10)			
	živá váha (6)	celkový prírastok (7)	kŕmne dni (8)	priemerný denný prírastok (9)	živá váha (6)	celkový prírastok (7)	kŕmne dni (8)	priemerný denný prírastok (9)
pri zabrezivení (2)	391,64	—	—	—	369,94	—	—	—
1	407,93	16,29	30,4	0,536	385,13	15,19	30,4	0,499
2	425,76	17,83	30,4	0,591	401,23	16,10	30,6	0,527
3	438,20	12,44	30,7	0,405	414,51	13,28	30,3	0,438
4	456,60	18,40	30,4	0,606	429,70	15,19	30,6	0,497
5	478,68	22,08	30,4	0,726	448,67	18,97	30,4	0,623
6	503,80	25,12	30,5	0,824	472,00	23,33	30,3	0,769
7	525,78	21,98	30,5	0,721	499,31	27,31	30,7	0,890
8	542,25	16,47	30,5	0,540	526,77	27,34	30,3	0,901
9	558,09	15,84	30,4	0,521	550,77	24.00	30,6	0,784
30. deň po otelení (3)	541,00	—	—	—	525,00	—	—	—
na 270. laktačný deň (4)	596,00	55,00	270	0,204	581,17	56,17	270	0,208

(1) Period in months, (2) in the time of geeting pregnant, (3) on the 30th day after calving, (4) on the 270th lactation day, (5) control group, (6) live weight, (7) total gain, (8) feeding days, (9) average daily gain, (10) experimental group

Tabuľka 4

Priemerná spotreba krmív za jednotlivé úseky rastu jalovíc v kg

Average feed consumption in kg over single period of growth of heifers

Skupina (1)	Obdobie rastu v mesiacoch (4)	Druh krmiva (7)							
		plnotučné mlieko (8)	zmes namiesto odstredeného mlieka (9)	jadro (10)	seno (11)	senáž (12)	siláž (13)	okopaniny (14)	zelené krmivo (15)
kontrolná (2)	od narodenia—6 (5)	223,60	38,80	179,00	170,61	46,87	257,52	74,24	112,67
	7—12	—	—	257,52	345,93	288,50	987,36	36,00	490,78
	13—18	—	—	195,65	654,37	12,20	1851,66	—	432,56
	od narodenia—18 (6)	223,60	38,80	632,17	1170,91	347,57	3096,54	110,24	1036,01
pokusná (3)	od narodenia—6 (5)	220,05	38,98	179,47	115,18	45,81	257,79	78,31	214,63
	7—12	—	—	175,15	369,62	255,94	1222,69	31,69	437,70
	13—18	—	—	—	746,98	20,30	1825,36	—	429,50
	od narodenia—18 (6)	220,05	38,98	354,62	1231,78	322,01	3305,84	110,00	1081,83

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) period of growth in months, (5) from birth to 6 months, (6) from birth to 18 months, (7) feed type, (8) whole milk, (9) mixture instead of milk, (10) feed concentrate, (11) hay, (12) haylage, (13) silage, (14) root and tuber crops, (15) green fodder

Tabuľka 5

Spotreba krmív jalovíc kontrolnej a pokusnej skupiny za jednotlivé mesiace teľnosti v kg
Feed consumption of heifers in control group and experimental group in individual months of pregnancy in kg

Skupina (1)	Teľnosť v mes. (4)	Druh krmiva (6)					
		jadrové krmivo (7)	seno (8)	silážˇ (9)	zelené krmivo (10)	okopaniny (11)	slama (12)
kontrolná (2)	1—3	125,24	349,58	861,67	188,12	—	—
	4—6	184,87	277,51	586,14	922,07	—	—
	7—9	412,60	218,25	637,69	2012,58	11,06	5,75
	spolu (5)	722,71	845,34	2085,50	3122,77	11,06	5,75
pokusná (3)	1—3	—	415,53	1122,22	191,16	—	—
	4—6	56,83	280,50	916,33	1056,44	—	—
	7—9	370,27	162,05	758,07	2061,67	60,56	8,56
	spolu (5)	427,10	858,08	2796,62	3309,27	60,56	8,56

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) pregnancy in months, (5) total, (6) feed type, (7) concentrated feed, (8) hay, (9) silage, (10) green feed, (11) root and tuber crops, (12) straw

Možno teda povedať, že jalovice pokusnej skupiny aj na konci I. laktácie mali nižšiu živú váhu ako jalovice kontrolnej skupiny.

3. *Spotreba krmív od narodenia do 18 mesiacov*

Spotrebu krmív za jednotlivé úseky rastu jalovíc vidieť z tab. 4. V období od narodenia do veku 6 mesiacov bola spotreba krmív temer rovnaká, okrem

Tabuľka 6

Spotreba živín v jednotlivých obdobiach rastu do veku 18 mesiacov na kus v kg
Consumption of nutrients in single periods of growth to the age of 18 months in kg per head

Živiny (1)		Obdobie rastu v mesiacoch (5)			
		od narodenia—6 (6)	7—12	13—18	od narodenia—18 (7)
sušina (2)	K	468,32	952,21	1224,28	2644,89
	P	438,33	882,95	1171,63	2492,11
SNL (3)	K	81,07	131,28	109,07	321,42
	P	77,67	116,15	12,86	286,68
škrobové jednotky (4)	K	282,47	490,79	635,44	1408,70
	P	270,00	444,43	581,39	1295,82

P — pokusná skupina, K — kontrolná skupina P — experimental group, K — control group

(1) Nutrients, (2) dry-matter, (3) SNL, (4) starch feed units, (5) period of growth in months, (6) from birth to 6 months, (7) from birth to 18 months

Tabuľka 7

Spotreba živín na kus a deň za jednotlivé obdobia teľnosti v kg

Consumption of nutrients per head and day over single periods of pregnancy in kg

Živiny (1)		Obdobie teľnosti v mesiacoch (5)			
		1—3	3—6	nad 6 (6)	priemer (7)
sušina (2)	K	6,94	7,66	9,80	8,23
	P	7,06	7,53	9,48	8,10
SNL (3)	K	0,55	0,68	1,05	0,78
	P	0,44	0,59	1,01	0,69
škrobové jednotky (4)	K	3,73	4,21	5,62	4,58
	P	3,65	4,01	5,38	4,39

P — pokusná skupina, K — kontrolná skupina P — experimental group, K — control group

(1) Nutrients, (2) dry-matter, (3) SNL, (4) starchy feed units, (5) period of pregnancy in months, (6) above, (7) average

spotreby sena, ktorého kontrolná skupina mala o niečo viacej, kým zasa pokusná skupina mala vyššiu spotrebu zeleného krmiva.

V ďalšom období, t. j. od 7—12 mesiacov veku pokusná skupina mala nižšiu spotrebu jadrového krmiva, ale vyššiu spotrebu sena a najmä siláže. Od veku 13—18 mesiacov nedostávala pokusná skupina jadrové krmivo, avšak okrem sena neboli zvieratá v tomto období schopné zožrať viacej ostatných objemových krmív ako v kontrolnej skupine, ktorá dostávala okrem objemových krmív 1 kg jadrového krmiva na kus a deň.

To znamená, že do veku 18 mesiacov mala pokusná skupina nižšiu spotrebu jadrového krmiva o 277,55 kg, ale vyššiu spotrebu sena o 60,87 kg, siláže o 309,30 kg a zeleného krmiva o 45,82 kg.

4. *Spotreba krmív v období teľnosti.*

Spotrebu krmív v kontrolnej a pokusnej skupine vidieť z tab. 5. Za celé obdobie teľnosti mala kontrolná skupina vyššiu spotrebu jadrového krmiva o 295,61 kg, ale nižšiu spotrebu ostatných objemových krmív — sena o 12,64 kg, siláže o 711,12 kg, zeleného krmiva o 186,50 kg a okopanín o 49,50 kg ako pokusná skupina.

Z uvedených hodnôt možno povedať, že od narodenia po otelenie je spotreba jadrového krmiva v kontrolnej skupine podstatne vyššia v porovnaní s pokusnou skupinou o 538,81 kg. V pokusnej skupine pri ostatných krmivách je spotreba vyššia (okrem mlieka, kde bola spotreba rovnaká), a to sena o 179,29 kg, siláže o 1324,33 kg, okopanín o 49,16 kg a zeleného krmiva o 270,37 kg. Vyššia spotreba objemových krmív v pokusnej skupine nie je v dôsledku vyššej žravosti, ale je spôsobená predovšetkým tým, že kontrolná skupina sa otelila v priemernom veku 810,4 dni a pokusná 840,1 dní, pretože pokusná

skupina dosiahla živú váhu určenú pre prvé pripustenie o 32 dní neskôr ako kontrolná skupina.

5. *Spotreba živín na kus a deň v jednotlivých obdobiach odchovu*

Priemernú dennú spotrebu živín vidieť z tab. 6. Do veku 6 mesiacov je spotreba živín skoro rovnaká. Rozdiely v spotrebe živín na kus a deň boli najmä v obdobiach veku od 7—12 mesiacov a 13—18 mesiacov. Možno povedať, že pokusná skupina v uvedených obdobiach mala spotrebu živín v medziach normy. V kontrolnej skupine bola spotreba všetkých živín o niečo vyššia ako sa predpokladá v norme. Z toho vyplýva, že v tomto období je mladý hovädzí dobytok už schopný prijať dostatok živín iba z objemových krmív.

Tabuľka 8

Celková spotreba živín na kus a deň od narodenia po otelenie v kg

Total consumption of nutrients per head and day from birth to calving in kg

Živiny (1)	Kontrolná skupina (5)		Pokusná skupina (8)	
	celková spotreba (6)	na kus a deň (7)	celková spotreba (6)	na kus a deň (7)
sušina (2)	4834,94	5,97	4839,57	5,76
SNL (3)	533,46	0,66	489,57	0,58
škrobové jednotky (4)	2526,48	3,12	2555,46	3,04

(1) Nutrients, (2) dry-matter, (3) SNL, (4) starchy feed units, (5) control group, (6) total consumption, (7) per head and day, (8) experimental group

6. *Spotreba živín na kus a deň v jednotlivých obdobiach teľnosti*

Dennú spotrebu živín na jednu jalovicu v jednotlivých obdobiach vidieť z tab. 7. Za celé obdobie teľnosti sme zistili pri jaloviciach pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnými jalovicami dennú spotrebu živín nižšiu v sušine o 0,13 kg, v SNL o 0,09 kg, v škrobových jednotkách o 0,19 kg. No i napriek tomu, rast jalovíc počas teľnosti v pokusnej skupine bol väčší ako jalovíc kontrolnej skupiny, najmä vplyvom vyššej intenzity rastu v posledných 3 mesiacoch teľnosti.

Ako vidieť, pokusná skupina mala o niečo nižšiu spotrebu všetkých živín ako kontrolná skupina, čo zodpovedalo rozdielu živej váhy medzi skupinami (tab. 8).

DISKUSIA

Pri znížení jadrového krmiva do veku 18 mesiacov o 442 kg, t. j. asi o 10 % nižšej spotrebe živín, dosiahli živú váhu o 37 kg nižšiu ako v kontrolnej skupine [5]. Podobne aj pri podávaní jadrového krmiva iba do veku 3,5 me-

siaca a 6 mesiacov, autori zistili do veku 18 mesiacov zaostávanie rastu jalovíc o 60—90 dní v porovnaní s rastom jalovíc kŕmených jadrovým krmivom do veku 12 mesiacov [1].

Výsledky našej práce ukazujú, že jalovice, ktoré sa kŕmili od 11 mesiacov až do 6 mesiacov teľnosti iba objemovými krmivami, vo veku 18 mesiacov mali nižšiu živú váhu o 39,05 kg ako jalovice, ktoré sa kŕmili jadrovým krmivom trvale. Rozdiel v živej váhe bol i pri ukončení I. laktácie, avšak malý. Na 270. laktačný deň jalovice kontrolnej skupiny, t. j. ktoré sa kŕmili trvale jadrovým krmivom, mali vyššiu živú váhu o 14,83 kg ako pokusné jalovice.

Intenzita jalovíc by mala byť taká, aby sa mohli pripúšťať vo veku 18 mesiacov, pri živej váhe ťažšieho typu 390—420 kg a ľahšieho typu 360—380 kg, čomu by mala zodpovedať i úroveň výživy [3].

V našom pokuse jalovice, ktoré sa nekŕmili jadrovým krmivom, dosiahli vo veku 18 mesiacov živú váhu 370,03 kg. Pri veľmi dobrej kvalite krmív v období od 6—12 mesiacov, ako nám aj ďalšie výsledky pokusu ukazujú, možno dosiahnuť denný prírastok 0,70—0,75 kg a v období od 12—18 mesiacov pri výlučne objemovom type kŕmenia 0,50—0,55 kg prírastku na kus a deň, teda živú váhu 380—385 kg v 18. mesiaci veku. V prípade, že kvalita objemových krmív nie je dobrá, alebo ak by sme chceli, aby vo veku 18 mesiacov dosiahli jalovice vyššiu živú váhu ako 370—380 kg, musíme odchov robiť alebo s vyššou spotrebou odstredeného mlieka — teda živočíšnych bielkovín, aby sme dosiahli vyššiu živú váhu už v 6. mesiaci veku, alebo ako v kontrolnej skupine — kŕmiť jadrové krmivo v priemyselných dávkach i po období veku 11 mesiacov. Takto môžeme dosiahnuť v období od 12—18 mesiacov priemerný denný prírastok 0,60—0,65 kg a živú váhu vo veku 18 mesiacov 400—410 kg.

Do redakcie došlo 19. júla 1971

LITERATÚRA

1. ANTAL, J. — BLAHO, R. — TORDA, M.: Racionálny odchov teliat a mladého dobytka. 1. ed. Bratislava 1966. — 2. DĚDEČKOVÁ—ŠÁLOVÁ, J.: Vědecké práce VÚŽV v Uhříněvsi. 9. Praha 1966. — 3. HÖLL, Č.: Živočíšna výroba ÚVTI, *11*, 1966, č. 4, s. 221. — 4. HÖLL, Č.: Živočíšna výroba ÚVTI, *10*, 1965, č. 1, s. 1. — 5. KROMÍCHAL, J. — ŠRÁMEK, J.: Vědecké práce VÚCHS v Rapotíne. 1. Praha 1961. — 6. MARKOVIČ, O.: Vědecké práce VÚŽV v Uhříněvsi. 9. Praha 1966. — 7. STAROVIROV, N. A. — BEZDOROVOVA, E. S. — BIRIUKOVA, E. S.: Sovietskaja zootechnika, *8*, 1953, č. 3, s. 42.

SÚHRN

V pokuse sme odchovali dve skupiny jalovíc slovenského strakatého plemena. V kontrolnej skupine sme jadrové krmivo okrem objemových krmív skrmovali trvale a v pokusnej skupine od veku 11 mesiacov až do 6. mesiaca teľnosti sa podávali iba hospodárske objemové krmivá, v ďalšom období s prídavkom jadrového krmiva.

Dosiahli sme tieto výsledky:

1. Živá váha vo veku 18 mesiacov bola v kontrolnej skupine 409,08 kg a v pokusnej skupine 370,03 kg. Rozdiel 39,05 kg v prospech kontrolnej skupiny bol štatisticky preukazný. Živá váha bola na 270. laktačný deň v kontrolnej skupine vyššia o 14,83 kg v porovnaní s pokusnou skupinou.

2. Za celé obdobie odchovu, t. j. od narodenia po otelenie spotrebovala kontrolná skupina o 538,81 kg jadrového krmiva viacej ako pokusná skupina, ale menej sena o 179,29 kg, siláže o 132,33 kg, zeleného krmiva o 270,37 kg a okopanín o 49,16 kg.

3. Priemerná denná spotreba živín od narodenia až po otelenie bola v pokusnej skupine nižšia, aj keď v tejto skupine vek pri otelení bol 840,1 dní a v kontrolnej skupine 810,4 dní.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте были откормлены две группы телок словацкой пестрой породы. В контрольной группе наряду с грубым кормом постоянно скармливался концентрированный корм, а в опытной группе с 11-ти месячного возраста до шести месяцев стельности скармливались только хозяйственные грубые корма, в последующем периоде с прибавкой концентрированного корма.

На основании опыта были получены следующие результаты:

1. Живой вес в 18-ти месячном возрасте в контрольной группе составлял 409,08 кг, а в опытной группе 370,03 кг. Разница 39,05 в пользу контрольной группы была статистически достоверной. Живой вес в контрольной группе на 270 день лактации был на 14,83 кг выше, чем в опытной группе.

2. Затрата концентрированного корма в контрольной группе за весь период откорма, т. е. с момента рождения до отела была на 538,81 кг выше, чем в опытной группе, но затрата сена была на 179,29 кг, силоса на 132,33 кг, зеленого корма на 270,37 кг и пропашных культур на 49,16 кг ниже.

3. Среднесуточная затрата питательных веществ с момента рождения до отела в опытной группе была более низкой, хотя возраст при отеле в этой группе составлял 840,1 дня, а в контрольной группе 810,4 дня.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the experiment we have bred two groups of heifers of the Slovak spotted breed. In the control group feed concentrate in addition to voluminous feed was administered permanently and in the experimental one from the age of 11 months to the 6th month of pregnancy only voluminous feeds were given, in the subsequent period with the addition of concentrate feed.

We have reached the following results:

1. The live weight at the age of 18 months was 409,08 kg in the control group and 370,03 kg in the experimental group. The difference 39,05 kg in favour of the control group was

statistically significant. The live weight on the 270th lactation day was by 14,83 kg higher in the control group as against the experimental group.

2. Over the whole breeding period i. e. from birth to calving, the control group consumed by 538,81 kg concentrate feed more than the experimental group, but less by 179,29 kg hay, by 132,33 kg silage, by 270,37 kg green fodder and by 49,16 kg root and tuber crops.

3. The average daily consumption of nutrients from birth to calving was lower in the experimental group, though in this group the age at calving was 840,1 days and in the control group 810,4 days.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

PRÍSPEVOK K PROBLEMATIKE VYBAVENOSTI A EFFEKTÍVNEHO VYUŽITIA TRAKTOROV V ZEMIAKOVEJ VÝROBNEJ OBLASTI

К ВОПРОСУ ПРОБЛЕМАТИКИ ОСНАЩЕНИЯ ТРАКТОРАМИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАРТОФЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ РАЙОНЕ

A CONTRIBUTION TO THE PROBLEMS OF TRACTOR EQUIPMENT AND OF AN EFFECTIVE UTILIZATION OF TRACTORS IN THE POTATO-TYPE PRODUCTION AREA

Jarmila Lisyová, Mikuláš Lisý, Dušan Šebo
Vysoká škola veterinárska, Košice

V posledných rokoch sa na úseku mechanizácie poľnohospodárstva dostávajú do popredia otázky využívania strojov a znižovania nákladov na ich prevádzku. V snahe prispieť niektorými poznatkami k tejto dôležitej problematike, sledovali sme v rokoch 1966—1970 využívanie strojno-traktorového parku v súboroch poľnohospodárskych podnikov v rôznych výrobných oblastiach vo Východoslovenskom kraji. Niektoré čiastkové výsledky sme už publikovali [5, 6].

V predloženej práci uvádzame výsledky zo sledovania vybavenosti podnikov traktormi, využitia a nákladovosti traktorov na poľnohospodárskych podnikoch v zemiakovej výrobnej oblasti. Konečným cieľom práce bolo stanovenie ekonomicky výhodnej priemernej ročnej výkonnosti traktorov jednotlivých výkonových tried.

METÓDA A MATERIÁL

Využitie traktorov sa sledovalo v r. 1968—1970, pričom výber poľnohospodárskych podnikov sme dohodli s výrobnými poľnohospodárskymi správami. Prihliadalo sa na typickosť podniku v zemiakovej výrobnej oblasti, úroveň vedenia prvotnej evidencie výrobnej oblasti, vybavenosť strojno-traktorovým parkom a výmeru pôdy, aby boli zastúpené rôzne veľkostné skupiny a špecifiká tejto oblasti.

1. V jednotlivých podnikoch sme zisťovali:

a) vybavenosť traktormi (počet fyzických traktorov a TJ, zaťaženosť pôdou, priemerný a inštalovaný výkon, štruktúru traktorov podľa výkonových tried 22 k, 33 k, 40 k, 50 k, pásové DT-54 a DT-75),

b) využitie traktorov podľa výkonových tried (v odpracovaných dňoch, hodinách a priemerných hektároch za mesiac a rok),

c) nákladovosť traktorov (náklady spolu, čiastkové náklady na pohonné látky, mzdy, odpisy, opravy a technické údržby).

2. Zo zistených údajov sa vypočítali priemerné ukazovatele vybavenosti, využitia a nákladovosti za jednotlivé roky v sledovanej oblasti.

3. Podľa technického využitia a nákladovosti traktorov sa vypočítali priemerné náklady na hodinu práce a priemerný hektár.

4. Na základe skutočného stavu využitia a nákladovosti sa metódou korelačnej analýzy zisťovala ekonomicky výhodná ročná priemerná výkonnosť traktorov rôznych výkonových tried.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Vybavenosť traktormi*

Vo výrobnej zemiakovej oblasti je najväčšia časť výmery poľnohospodárskej pôdy Východoslovenského kraja — ca 36 %. Vzhľadom na toto zastúpenie sme vybrali 55 poľnohospodárskych podnikov, z toho v r. 1968 30, v r. 1969 20 a v r. 1970 5 podnikov s rôznou výmerou pôdy. Priemernú výmeru pôdy a priemerné ukazovatele vybavenosti uvádzame v tab. 1.

Priemerné zaťaženie pôdou na jeden fyzický traktor, ktoré je 67,6 — 66 ha p. p. a 39,6 — 42,1 ha o. p., je vyššie ako priemer v kraji, kde v r. 1968 a 1970 pripadalo 62,0 a 63,8 ha p. p. a 39,3 a 40,5 ha o. p. na jeden traktor. V sledovaných podnikoch je takmer dvojnásobná zaťaženosť, ako uvádza Špelina [9], ktorý odporúča pre zemiakovú oblasť 32,3—43,4 ha p. p. na traktor. Podľa nášho názoru by bolo treba tieto normatívy upraviť, najmä vzhľadom na predpokladaný vyšší priemerný výkon traktorov.

Čo sa týka výkonovej štruktúry traktorov, zastúpenie nižších výkonových tried 22 k a 33 k postupne klesá a priemerné zastúpenie tried 40 k a 50 k sa zvyšuje a v sledovanej oblasti bolo 53 až 65 %. Zastúpenie pásových traktorov DT-54 a DT-75 je v sledovaných podnikoch a rokoch približne na rovnakej úrovni. V sledovanom období bola výkonová štruktúra primeraná predchádzajúcemu plánovaniu, avšak podľa výhľadov [4] bude treba dodávať do poľnohospodárskych podnikov Východoslovenského kraja výkonnejšie traktory.

Priemerný a inštalovaný výkon boli v sledovaných podnikoch v priemere vyššie ako v kraji, a ak ich porovnávame s údajmi Višinského a Urbana [11], približne na úrovni priemeru ČSSR.

2. *Využitie traktorov*

Na vyjadrenie sledovania využitia traktorov sú rozdielne názory. Podľa názoru mnohých sovietskych autorov, ktorý vyjadruje Baram [1], najvhodnejšou porovnateľnou jednotkou využitia traktorov medzi poľnohospodárskymi podnikmi a oblasťami je upravený priemerný hektár. Niektorí naši autori [2] s touto jednotkou súhlasia a používajú ju, niektorí používajú výkonovú normu alebo počet odpracovaných hodín [10]. Aby sme mohli porovnávať výsledky využitia s inými autormi, sledovali sme využitie traktorov v rôznych jednotkách (tab. 2).

V r. 1968—1970 sa sledovalo využitie 601 traktorov. Vo výkonovej triede 22 k sa sledovalo využitie 39, 22 a 5 traktorov, pričom prevládali traktory

Tabuľka 1

Priemerné ukazovatele vybavenosti traktormi sledovaných podnikov v zemiakovej výrobnej oblasti
Average indicators of tractor equipment in the enterprises being followed in the potato-type area

Ukazovateľ (1)	Roky (13)		
	1968	1969	1970
počet sledovaných podnikov (2)	30	20	5
priemerná výmera (3) ha p. p.	700	780	800
priemerná výmera (3) ha o. p.	400	460	520
počet sledovaných traktorov (4)			
fyzických (5)	304	234	63
TJ (6)	519,8	403,2	121,6
na 1 fyzický traktor pripadá			
v priemere (7) ha p. p.	67,6	67,6	66,0
v priemere (7) ha o. p.	39,6	39,8	42,1
na 1 TJ pripadá v priemere (8)			
ha p. p.	40,1	39,2	34,2
ha o. p.	23,5	23,1	21,8
výkonová štruktúra traktorov [%] výkonovej triedy (9)			
22 k	12,8	9,4	7,9
33 k	16,1	15,4	6,3
40 k	7,9	10,2	9,5
50 k	44,8	49,6	55,5
pásové DT-54 (10)	18,4	15,4	20,6
priemerný výkon traktora [k] (11)	43,3	45,5	48
inštalovaný výkon (12) k/ha p. p.	0,64	0,66	0,74
inštalovaný výkon (12) k/ha o. p.	1,09	1,12	1,14

o. p. — orná pôda, p. p. — poľnohospodárska pôda
o. p. — arable land, p. p. — aricultural land

(1) Indicator, (2) number of enterprises being followed, (3) average area, (4) number of tractors being followed, (5) physical, (6) tractor units, (7) one physical tractor acounts on average, (8) one TJ accounts on average for, (9) capacity structure of tractors (%) of the class, (10) crawler tractor DT-54, (11) average effective capacity of the tractor (HP), (12) installedcapacity, (13) years

RS-09. Tieto traktory pracovali v priemere 2 až 3 mesiace v roku a počet odpracovaných hodín bol ca 300—500 h za rok. Špelina a Hrianka [10] odporúčajú minimálnu hranicu využitia 1000 hodín, čo je podľa nášho názoru pre túto výkonovú triedu v zemiakovej oblasti vysoko stanovená minimálna hranica.

Vo výkonovej triede 33 k sa sledovalo 89 traktorov Z-3011. V priemere za rok pripadá na traktor viac ako 100 pracovných dní s koeficientom smennosti vyšším ako 1, takže počet odpracovaných hodín je 870 až 1070 h za rok. Pri traktoroch triedy 40 k (spolu 54 traktorov Z-4011) sa vo väčšej časti

Tabuľka 2

Priemerné ukazovatele využitia a nákladovosti traktorov rôznych výkonových tried v zemiakovej výrobnej oblasti

Average indicators of utilization and loading capacity of tractors of various capacity classes in the potato-type production area

Rok (1)	Výkonová trieda traktorov (2)	Počet sledovaných traktorov (5)		Priemerne odpracovaných na 1 traktor (8)		Priemerná výkonnosť [Ø ha/rok] (11)		Priemerné náklady (Kčs) (14)					
								na 1 traktor za rok (15)				na 1 priem. ha (20)	na 1 hodinu práce (21)
		ks (6)	TJ (7)	dní (9)	hodín (10)	na 1 traktor (12)	na 1 TJ (13)	PHM (16)	mzdy (17)	TÚ a opravy (18)	celkové (19)		
1968	kolesové (3)	39	27,1	47	397	103	148	1896	3725	3751	11840	115	30
1969	22 k	22	15,8	58	472	100	139	2495	4077	3383	12283	123	26
1970		5	3,2	50	298	72	47	1900	2900	700	8900	124	30
1968	33 k	49	53,9	105	873	209	190	4092	7670	5457	20921	100	24
1969		36	39,6	116	1068	258	234	5401	9031	5356	23388	91	22
1970		4	4,4	100	877	218	198	3264	6925	6417	20206	92	23
1968	40 k	24	43,2	168	1402	372	206	7760	12798	9342	34647	93	25
1969		24	43,2	187	1763	455	253	9764	15417	8381	38350	84	22
1970		6	10,8	202	1521	417	232	11200	14200	5200	34300	82	23
1968	50 k	136	253,2	187	1514	461	247	10758	14356	8128	38495	83	25
1969		116	218,2	207	1918	559	297	12872	16935	9648	44896	80	23
1970		36	65,0	222	1689	543	293	13300	14600	8900	42800	79	25
1968	pásové (4)	56	134,4	108	955	422	176	14622	9895	14539	45601	108	48
1969	DT-54	36	86,4	104	997	399	166	14986	9906	11250	43050	108	43
1970	DT-75	13	38,2	118	868	406	135	12900	9900	9300	40800	100	47

PHM — pohonné látky, TJ — traktorové jednotky, TÚ — technické údržby

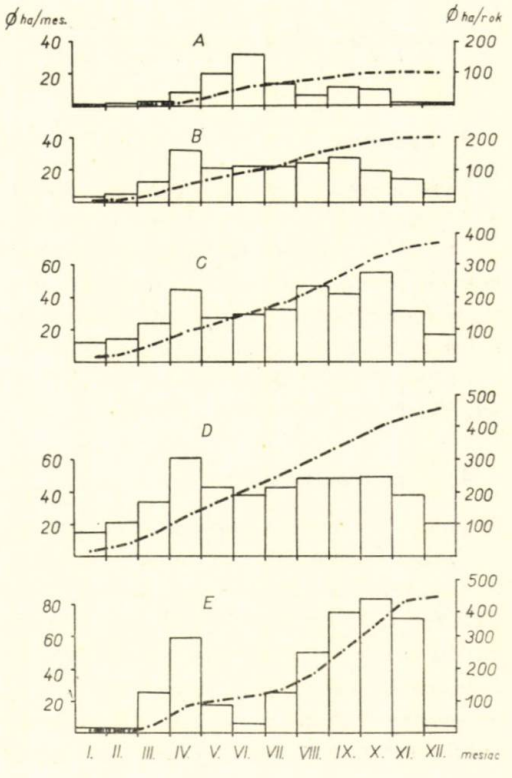
PHM — propellants and lubricants, TJ — tractor units, TÚ — technical maintenance

(1) Year, (2) capacity class of tractors, (3) wheeled, (4) caterpillar, (5) number of tractors being followed, (6) pcs, (7) TJ — tractor units, (8) average working time per one tractor, (9) days, (10) hours, (11) average capacity (average ha/year), (12) per one tractor, (13) per one tractor unit, (14) average cost (Kčs), (15) per one tractor a year, (16) propellants and lubricants, (17) wages, (18) technical maintenance and repairs, (19) total, (20) per one average ha, (21) per one working hour

podnikov dosahuje viac ako 1600 hodín za rok, najmä v r. 1969. Špelina a Hrianka [10] odporúčajú pre triedy 33 k a 40 k rovnakú hranicu 1600 h za rok, avšak podľa našich zistení je využitie týchto tried značne rozdielne.

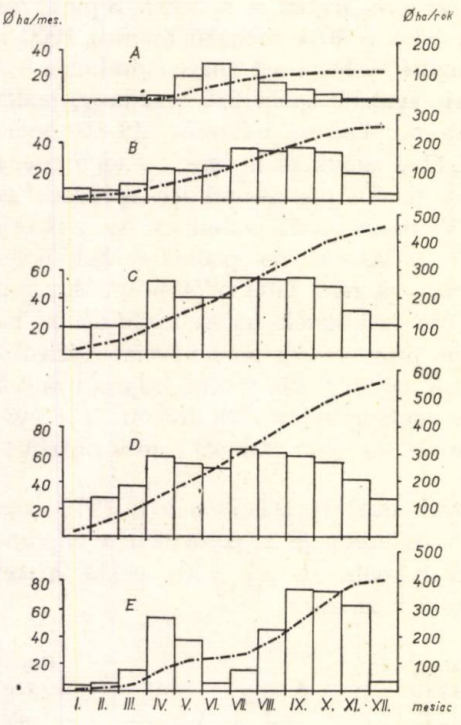
Vo výkonovej triede 50 k sme sledovali využitie spolu 387 traktorov, podľa jednotlivých rokov 136, 116 a 35 traktorov. Okrem traktorov ZS-50, ktoré mali najvyššie zastúpenie, traktorov Z-5511 a modifikácií, sme do tejto triedy zaradili traktory ZS-35 (podľa rokov 13, 6, 6), pretože pri ich opravách sa použili súčasti a agregáty pre ZS-50. V sledovaných podnikoch sa traktory tejto triedy používali najrovnomernejšie a vo väčšine podnikov bol počet odpracovaných hodín vyšší ako 1800 hodín za rok. Túto odporúčanú hranicu nedosiahli niektoré podniky v r. 1968 pre nedostatok náhradných dielov na ZS-50, pri ktorých sa zaznamenali značné prestoje. Ak porovnávame výsledky s odporúčanou hranicou, možno navrhnúť aj zvýšenie počtu odpracovaných hodín za rok. Vcelku možno povedať, že využitie kolesových traktorov je vyššie pri vyšších výkonových triedach, pretože sa tieto traktory môžu využívať univerzálnejšie na poli i v doprave.

V skupine pásových traktorov sa sledovali traktory DT-54 a v r. 1970 bolo aj 5 traktorov DT-75. Využitie pásových traktorov je v porovnaní s odporúčanou minimálnou hranicou využitia 1600 hodín za rok [10] veľmi nízke, keď priemerný počet hodín nedosahuje 1000 h za rok.



Obr. 1. Priemerná mesačná a ročná výkonnosť traktorov v priemerných hektároch v zemiakovej oblasti (r. 1968). A — trieda 22 k, B — trieda 33 k, C — trieda 40 k, D — kolesové 50 k, E — pásové DT-54.

Fig. 1. Average monthly and yearly performance of tractors in average hectares in a potato-type area (year 1968). A — 22 HP class, B — 33 HP class, C — 40 HP class, D — wheel-type 50 HP, E — caterpillar-type DT-54.



Obr. 2. Priemerná mesačná a ročná výkonnosť traktorov v priemerných hektároch v zemiakovej oblasti (r. 1969). A — trieda 22 k, B — trieda 33 k, C — trieda 40 k, D — kolesové 50 k, E — pásové DT-54.

Fig. 2. Average monthly and yearly performance of tractors in average hectares in the potato-type area (year 1969). A — 22 HP class, B — 33 HP class, C — 40 HP class, D — wheel-type 50 HP, E — caterpillar-type DT-54.

3. *Výkonnosť*

Výkonnosť v priemerných hektároch za mesiac a jej rast v priebehu r. 1968 a 1969 sme graficky znázornili (obr. 1 a 2). Pri traktoroch triedy 22 k je výkonnosť ca 100 priemerných hektárov. Smerom k vyšším výkonových triedam kolesových traktorov sa výkonnosť zvyšuje a v priebehu roka je rovnomernejšia. Výkonnosť pásových traktorov je nižšia ako triedy 50 k kolesových traktorov. Rozdielne výsledky uvádzajú sovietski autori [3, 8], ktorí odporúčajú používať pásové traktory takmer pri všetkých prácach, takže ich výkonnosť sa značne zvyšuje.

4. *Priemerné náklady*

Veľmi dôležitým ukazovateľom pri sledovaní využitia traktorov sú náklady na zabezpečenie ich prevádzky. V tab. 2 uvádzame čiastkové i celkové priemerné náklady za rok na jeden traktor podľa výkonových tried traktorov. Celkové náklady sú najnižšie pri traktoroch výkonovej triedy 22 k a najvyššie sú pri triede 50 k a pásových traktoroch.

Presnejší obraz nám však dávajú vypočítané jednotkové náklady na jeden priemerný hektár a jednu hodinu práce. Jednotkové náklady na priemerný hektár sú najnižšie pri kolesových traktoroch triedy 50 k a v priemere za sle-

dované roky sú 83, 80 a 79 Kčs (priemerný hektár). Priemerné náklady na hodinu práce sú pri traktoroch triedy 33 k, 40 k a 50 k pomerne vyrovnané. Takmer dvojnásobné sú však tieto náklady pri pásových traktoroch, čo sa značne líši od výsledkov uvádzaných Špelinom [9], ktorý pri pásových traktoroch udáva najnižšie náklady na hodinu práce.

5. *Efektívnosť prevádzky traktorov*

Na základe skutočného stavu ročného využitia a priemerných nákladov na prevádzku traktorov sme pre každú skúmanú výkonovú triedu zisťovali ekonomicky výhodnú ročnú priemernú výkonnosť. Išlo nám o vyjadrenie závislosti celkových nákladov a ich správanie sa v závislosti od dosahovaného ročného využitia traktorov. Pri výpočtoch sme použili metódu korelačnej analýzy. Pre každú zo skúmaných výkonových tried traktorov sa vypočítali najvhodnejšie regresné čiary.

Rovnice závislosti pre celkové náklady pri jednotlivých výkonových triedach traktorov sú:

Trieda

22 k $y = \frac{15\,000}{x}$

33 k $y = 100 - 5{,}67\ z$

40 k $y = 86{,}011 - 6{,}587\ z + 1{,}042\ z^2$

50 k $y = \frac{40\,000}{x}$

pásové DT-54 $y = 118{,}339 - 14{,}405\ z + 1{,}196\ z^2$.

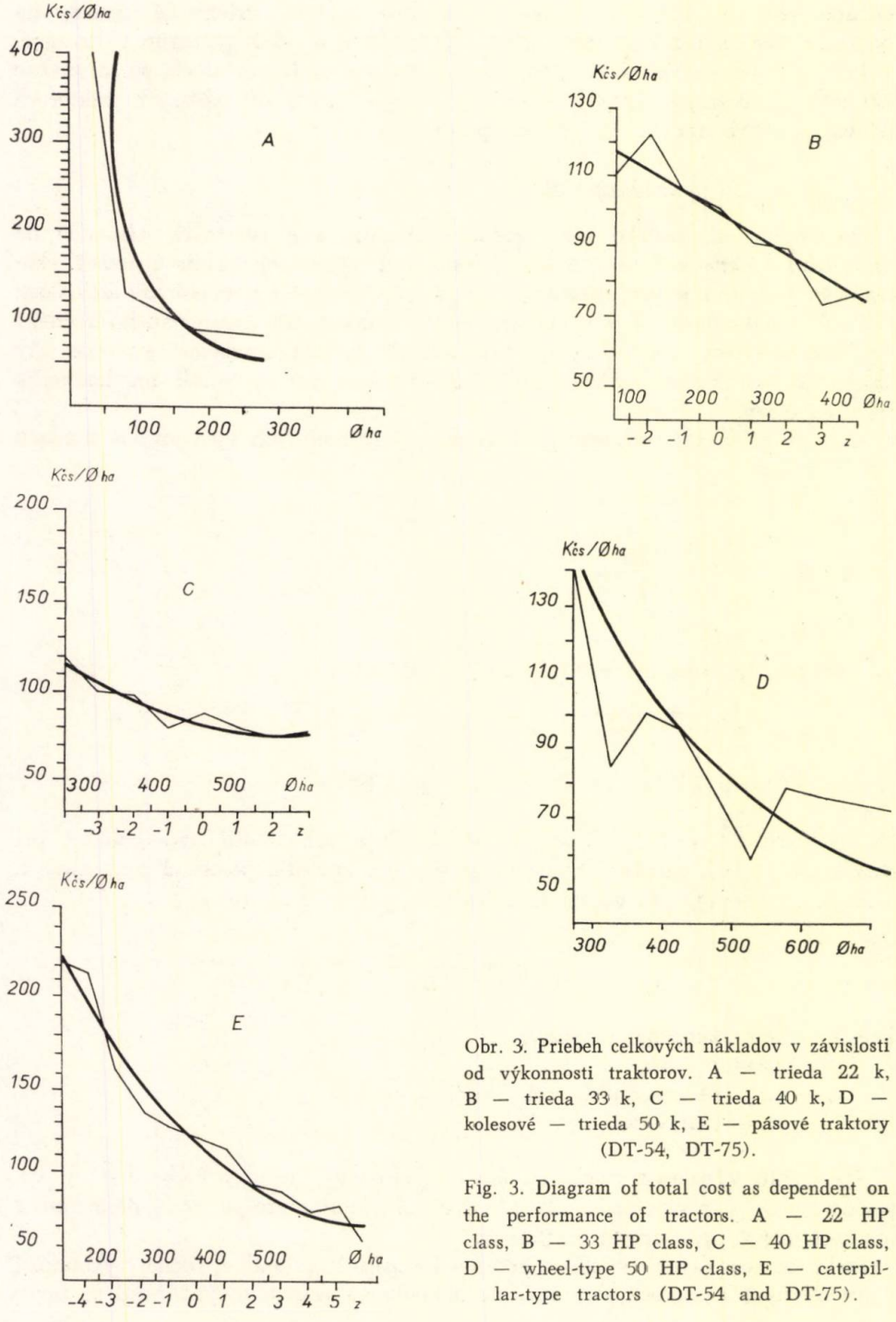
Pri triedach 22 k a 50 k sa empirické údaje vyhodnotili hyperbolicky, pri ostatných triedach sa pre zjednodušenie výpočtu zaviedla pomocná premenná z. Premennou hodnotou sú vyjadrené aj rovnice, pričom z sa rovná:

$$z_i = \frac{x_1 - x_o}{h},$$

kde z_i — kóta pomocnej stupnice,
x_1 — triedny znak,
x_o — empirická hodnota, pri ktorej $z_i = 0$,
h — triedny interval.

Pre každú výkonovú triedu sú údaje spracované graficky (obr. 3 a — e), pričom na osi x je v prípadoch b, c, e dvojaká stupnica pre pomocnú premennú z a výkonnosť v priemerných hektároch.

Podľa spracovaných výsledkov hranice (rozpätie) optimálnej ročnej výkonnosti v priemerných hektároch a minimálne náklady na jednotku výkonnosti sú tieto:



Obr. 3. Priebeh celkových nákladov v závislosti od výkonnosti traktorov. A — trieda 22 k, B — trieda 33 k, C — trieda 40 k, D — kolesové — trieda 50 k, E — pásové traktory (DT-54, DT-75).

Fig. 3. Diagram of total cost as dependent on the performance of tractors. A — 22 HP class, B — 33 HP class, C — 40 HP class, D — wheel-type 50 HP class, E — caterpillar-type tractors (DT-54 and DT-75).

Trieda traktorov	Výkonnosť (priemerný ha)	Náklady (Kčs na priemerný ha)
22 k	200—300	50
33 k	nad 400	50—60
40 k	550—600	75
50 k	700	55
pásové DT-54 (DT-75)	600—700	70—80

Pri triede 33 k (obr. 3b) je prudký pokles nákladov; optimum výkonnosti sa nedosiahlo, avšak predpoklad je, že by bolo medzi 400—500 priemernými hektármi. Pri triede 40 k sa optimálna výkonnosť viac približuje k 600 priemerným hektárom (obr. 3c). Z obr. 3d vidíme, že optimálna výkonnosť traktorov triedy 50 k má pomerne široké rozpätie, keď už pri výkonnosti 500 priemerných hektárov sa približujeme k minimálnym nákladom.

Naše výsledky nemáme možnosť porovnávať, pretože pokiaľ nám je známe, využitie a nákladovosť traktorov v zemiakovej výrobnej oblasti sa pomerne málo sledovalo a publikovalo.

Do redakcie došlo 4. novembra 1971

LITERATÚRA

1. BARAM, CH.: Mechaniz. elektrif. soc. s. ch., *26*, 1968, č. 12, s. 5. — 2. HRMO, V.: Zeměd. ekonomika, *15*, 1969, č. 11, s. 679. — 3. KASEPALU, A.: Ekonomika s. ch., *45*, 1970, č. 6, s. 41. — 4. KOSEK, J. — NETÍK, O. — VIŠINSKÝ, J.: Zeměd. technika, *14*, 1968, č. 11/12, s. 579. — 5. LISÝ, M. — LISYOVÁ, J.: Acta Operativo-economica, Nitra, *21*, 1971, s. 217. — 6. LISÝ, M. — LISYOVÁ, J. — ŠEBOVÁ, G.: Acta Technol. Agricult., Nitra, *8*, 1972, s. 197. — 7. LISYOVÁ, J.: Niektoré poznatky z technicko-ekonomického využitia traktorov na poľnohospodárskych podnikoch v rôznych výrobných oblastiach. [Habilitačná práca.] Košice — Praha 1971. — Vysoká škola veterinárska, Mechanizační fakulta VŠZ. — 8. STARODUMOV, A.: Technika v s. ch., *25*, 1965, č. 5, s. 43. — 9. ŠPELINA, M.: Příspěvek k problematice stanovení účelného počtu mechanizačních prostředků v zemědělskem podniku. [Kandidátska dizertácia.] Praha 1968. — Výzkumný ústav zemědělské techniky. — 10. ŠPELINA, M. — HRIANKA, D.: Zeměd. technika, *14*, 1968, č. 11/12, s. 635. — 11. VIŠINSKÝ, J. — URBAN, A.: Zeměd. technika, *15*, 1969, č. 10/11, s. 613.

SÚHRN

V rokoch 1968—1970 sme na 55 poľnohospodárskych podnikoch v zemiakovej výrobnej oblasti sledovali vybavenosť traktormi, využitie a nákladovosť týchto traktorov. V piatich výkonových triedach sa sledovalo 601 traktorov, z ktorých najvyššie zastúpenie mali traktory triedy 50 k.

Smerom k vyšším výkonovým triedam kolesových traktorov sa využitie zvyšuje a jednotkové náklady sa znižujú. Najnižšie využitie a vysoké jednotkové náklady sú pri traktoroch triedy 22 k a pri pásových traktoroch.

Na základe rozboru skutočného stavu využitia a nákladovosti sme korelačnou analýzou zisťovali ekonomicky výhodnú výkonnosť na traktor za rok pri využívaní traktorov v zemiakovej výrobnej oblasti.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

В 1968—1970 гг. в 55 сельскохозяйственных предприятиях картофельного производственного района авторы исследовали оснащение тракторами, использование и производственные затраты этих тракторов. В пяти классах мощности был исследован 601 трактор, высшая доля из которых приходилась на трактор класса 50 к.

По направлению к более высоким классам мощности колесовых тракторов их использование повышается, а затраты на единицы снижаются. Самое низкое использование и высокие затраты единиц проявляются у тракторов класса 22 к, а также у гусеничных тракторов.

На основании анализа действительного состояния использования и производственных затрат, при помощи анализа корреляции авторы определяли экономически целесообраную мощность на трактор в год при использовании тракторов в картофельном производственном районе.

Перевод: Анна Корибаничова Ветеринарный институт, Кошице

SUMMARY

In the years 1968—1970 tractor equipment, utilization and cost of tractors were followed in 55 agricultural enterprises in a potato-type production area. 601 tractors were followed in five capacity classes, of which the highest representation was in tractors of 50 HP class.

Towards higher capacity classes of wheel tractors the utilization is increased and the unit cost is decreased. The lowest utilization and high unit cost are in 22 HP class tractors and in caterpillar tractors.

On the basis of an analysis of the real rate of utilization and cost rate we found by correlation analysis the economically suitable capacity per one tractor a year in the utilization of tractors in the potato-type production area.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Veterinary Science, Košice*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО · AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

CHOV OVIEC V ČSSR A ICH POŽIADAVKY NA KLÍMU V OVČÍNCOCH

РАЗВЕДЕНИЕ ОВЕЦ В ЧССР И ИХ ТРЕБОВАНИЯ К КЛИМАТУ В ОВЧАРНЯХ

SHEEP BREEDING IN THE CSSR AND THEIR DEMANDS AS FOR THE CLIMATE IN SHEEP PENS

Karol Janáč

Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava

Keď hovoríme o klíme prostredia, máme na zreteli súhrn atmosferických, neustále pôsobiacich činiteľov, ktorým je živočích bezprostredne alebo nepriamo vystavený. Za najdôležitejšie bezprostredne pôsobiace klimatické faktory pokladáme teplotu vzduchu, teplotu na vnútorných povrchoch obvodových konštrukcií stajní a vnútorných zariadení, vlhkosť vzduchu, prúdenie, obsah škodlivých prímesí v ovzduší, tlak vzduchu, atmosferické zrážky a slnečné žiarenie.

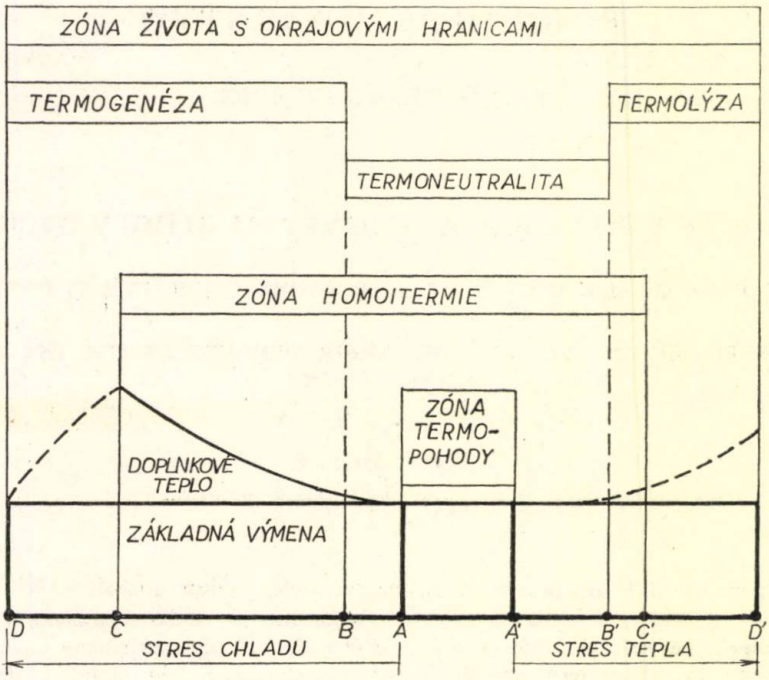
Veľké vonkajšie výkyvy teplôt v priebehu roka, obmedzená dĺžka vegetačného obdobia a značná orografická členitosť nášho územia nás súčasne nútia, aby sme správne vymedzili hranice pre chov jednotlivých skupín plemien oviec a aby sme im vytvorili vhodné ustajňovacie podmienky v zimnom a v letnom období.

1. Prispôsobenie klímy zvieratám

Ako vyplýva z obr. 1, ovca sa zbavuje zvyškov nadmerne produkovaného tepla bez akýchkoľvek ťažkostí a nepociťuje chlad ani horúco vtedy, ak jej zabezpečíme optimálne ustajňovacie prostredie, ktoré sa nachádza v medziach termopohody i termoneutrality. Optimálne podmienky požadované našimi veterinármi a zootechnikmi pre zimné ustajnenie oviec sú uvádzané v Odborovej norme ON 73 4518 [15] v medziach vnútorných teplôt 8 až 14 °C, s relatívnou vlhkosťou vzduchu 70 % a pri prúdení vzduchu 0,25 m/s. Veľký význam má aj vnútorná povrchová teplota obvodových konštrukcií, ktorá by nemala presahovať v absolútnych hodnotách rozdiel medzi vzduchom a konštrukciou ± 3 °C a pri veľkej vlhkosti vzduchu iba 1,5 až 2 °C [19].

Pri uvedených parametroch vonkajších klimatických a konštrukčných činiteľov prebieha tok tepla z ovce do vonkajšieho okolia konvekciou (prúdením vzduchu), radiáciou (vyžarovaním do okolia) a evaporáciou (potením a dýchaním).

Udržovanie ustálenej telesnej teploty ovce na hodnote 39 °C je strážené, obrazne povedané, akýmsi termostatom (reflexy pre činnosť chemickej a fyzikálnej termoregulácie), ktorým sa uvádzajú automaticky do činnosti mechanizmy na zvýšenie alebo obmedzenie produkcie tepla, ak sa porušia optimálne podmienky rovnováhy medzi organizmom a vonkajším prostredím.



Obr. 1. Okrajové a optimálne hranice teplôt vzduchu pre teplokrvné (homoiotermné) organizmy zvierat.

Fig. 1. Upper and lower and optimal limits of air temperatures for hematothermal (homoiothermal) organisms of animals.

Prakticky to znamená — ako to aj vyplýva z obr. 1, že ak teplota vzduchu a súčasne s ňou aj teplota na povrchu konštrukcií klesá od 8 °C smerom k záporným teplotám, t. j. od bodu B k bodu C a D, vzniká nebezpečie z nadmerných telesných strát tepla prebiehajúcej konvekciou, kondukciou a radiáciou. Voči nebezpečiu vyšších strát telesného tepla vie sa organizmus ovce veľmi dobre brániť tým, že pri pocite chladu zvyšuje spotrebu krmiva (pri nižšej úžitkovej produkcii), znižuje povrchovú teplotu tela (zúžením krvných ciev), naježí srsť, má triašku, vyhľadáva zátišie, grupuje sa do skupín a schúli sa. Okrem poklesnutia teplôt vzduchu a konštrukcií má tu veľmi nepriaznivý vplyv najmä zvýšená vlhkosť, voda, prievan a ostrihanie rúna ovce.

Pri opačnom pôsobení teplôt, t. j. pri stúpaní teploty vzduchu a konštrukcií nad 14 °C smerom k vyšším až nad 28 °C, t. j. od bodu A' k bodu C' až D' zbavuje sa ovca nadmerného tepla oveľa zložitejšie. V podmienkach pocitu horúca zbavuje sa organizmus nadmerného tepla nielen konvekciou, kondukciou, radiáciou, ale súčasne sa zapája do činnosti aj mechanizmus evaporácie, ktorý je charakterizovaný tvorbou a vylučovaním potu a zvýšenou frekvenciou dýchania (polypnoe — dýchavičnosť).

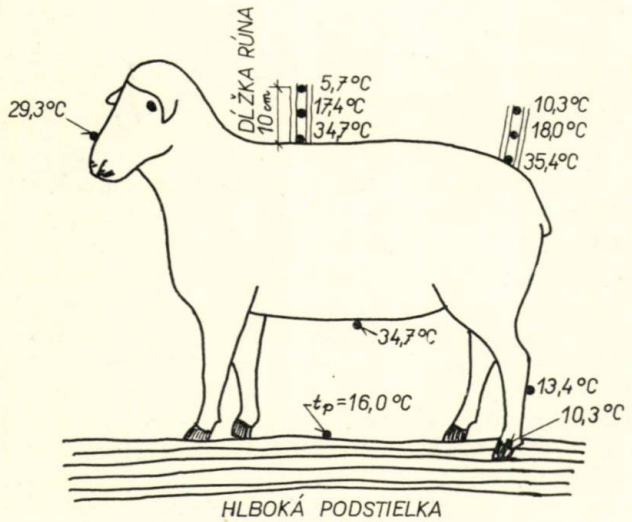
V tomto prípade sa bráni organizmus ovce tým, že z pocitu horúca znižuje chuť k žraniu (pri zníženej produkčnej úžitkovosti), zvyšuje spotrebu pitnej vody, zvyšuje povrchovú teplotu tela (rozšírením krvných ciev), vyhľadáva chládok, studené ležisko, prievan a ku podivu, ovce sa i v týchto podmienkach veľmi husto grupujú

do skupín a ukrývajú hlavy do tieňa (ľudove povedané, pária sa). Parenie oviec nie je dostatočne vysvetlené a má sa za to, že i tento spôsob chovania sa oviec vytvára isté menšie ťažkosti s reguláciou telesného tepla, spôsobené najmä insoláciou na pastve (obr. 2). Okrem zníženia teploty vzduchu a konštrukcií má v takýchto podmienkach veľmi blahodárny vplyv aj zvýšené prúdenie vzduchu a dostatočne dlhé rúno.

Z uvedených príkladov vyplýva, že ovce, ako aj všetky ostatné druhy u nás chovaných teplokrvných (homoiotermných) hospodárskych zvierat znášajú oveľa lepšie nižšie teploty vzduchu ako vysoké teploty. Prispôsobenie nižším teplotám sa vysvetľuje pri prežúvavcoch aj tým, že pri požieraní značného množstva hrubých objemových krmív vytvára sa už v predžalúdku istá rezerva tepla vplyvom fermentačného rozkladu krmiva mikroorganizmami [20].

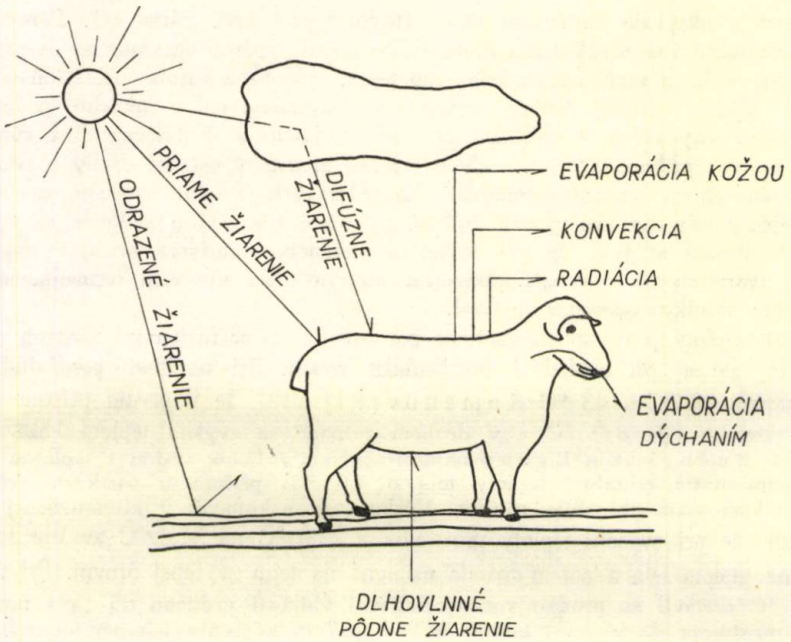
Zníženie teploty povrchu tela môžeme pozorovať u oviec nielen pri nízkych teplotách prostredia, ale aj pri ochladení predžalúdka vodou. Pri naplnení predžalúdka ovce vodou teplou 18 °C a 43 °C Romanovskij zistil, že v prvom prípade poklesla teplota povrchu tela o 5 °C a v druhom prípade sa zvýšila teplota kože o 6 °C [cit. 20]. Buchholz a Lychs naplnili ovciam žalúdok vodou s teplotou 2 °C a zistili poklesnutie rektálnej teploty tela o 1,6 °C, pričom u všetkých skúmaných oviec studená voda spôsobila triašku. Výskum sa uskutočnil v klimatizačnej komore a ukazuje, že pri zvýšení teploty prostredia z 23,9 °C na 37,8 °C zvýšila sa najprv priemerná teplota tela a potom zostala ustálená na tejto zvýšenej úrovni. Pri teplotách nad 35 °C prejavil sa prudko vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu 65 % s narastaním teploty prostredia už v prvej hodine k postupnému zvýšeniu telesnej teploty. Prudké zvýšenie telesnej teploty pozorujeme pri teplote prostredia nad 40,5 °C [cit. 20].

Poklesnutie povrchových teplôt tela je zvlášť zvýraznené na končatinách ovce. Z obr. 3 vidieť namerané teploty na ovci valaška, ktoré sme získali v uzavretom ustajňovacom objekte v oblasti Vysokých Tatier za týchto podmienok: teplota vzduchu



Obr. 2. Výmena telesného tepla ovce s jej vonkajším prostredím v letnom období.

Fig. 2. Exchange of somatic heat in the sheep and its external milieu in summer time.



Obr. 3. Povrchová teplota tela ovce valaška v uzavretom ovčínci v zimnom období v oblasti Vysokých Tatier.

Fig. 3. Surface somatic temperature of valaška sheep in closed sheepfold in winter time in the area of the High Tatras.

v ovčínci $t_i = 2{,}6$ °C, teplota obvodovej steny na vnútornom povrchu $t_i = 0{,}6$ °C, teplota podhľadu stropu z vlnitých azbestocementových dosák $t = -1$ °C a relatívna vlhkosť vzduchu $\varphi_i = 90{,}5$ %.

Množstvo produkovaného tepla a vodných pár zvieratami, ako sme zistili, značne závisí od ustajňovacích podmienok. Hodnota produkovaného tepla, vodných pár a kysličníka uhličitého ovcami, ktoré uvádza naša odborová norma pre potreby projektantov teplotechnikov a vzduchotechnikov, závisia od váhy zvieraťa a od teploty ustajňovacieho prostredia [16].

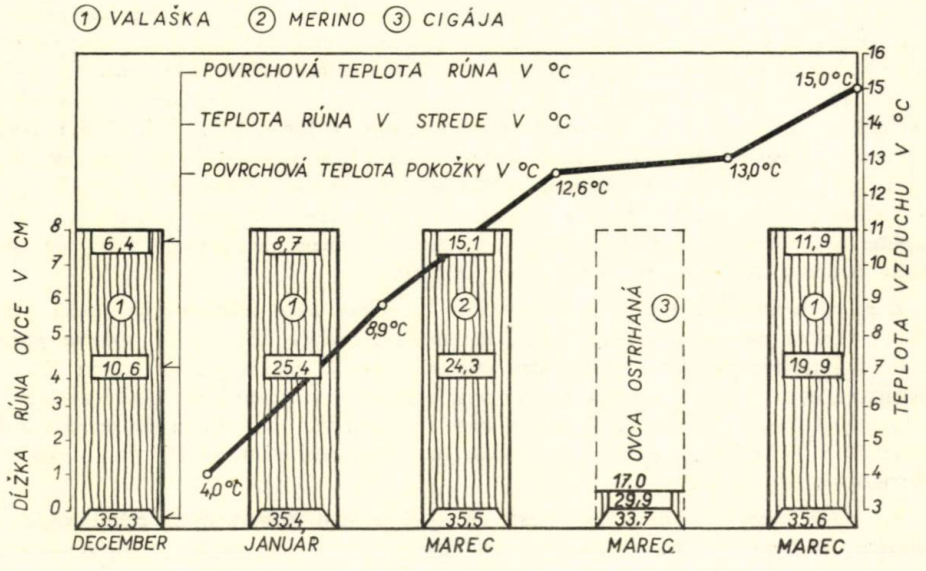
Hodnoty produkcie tepla, vodných pár a CO_2, uvádzaných v rôznej technickej literatúre a v normách, sa stanovujú spravidla vždy za optimálnych ustajňovacích podmienok, ktoré sa pri porušovaní požadovaných okrajových podmienok menia podľa toho, či teploty prostredia klesajú k záporným alebo vysokým kladným teplotám nad 28 °C. Možno uviesť, ako to vyplynulo aj z predchádzajúcich úvah, že ovca produkuje teplo v dvoch formách, a to zjavné (úžitkové) teplo a skryté (latentné) teplo, ktoré sa viaže na produkciu vodných pár. Hodnota uvádzaných dvoch foriem tepla je v podstate konštantná a mení sa iba ich pomer v závislosti od vplyvu vonkajších podmienok. To znamená, že pri klesaní teploty vzduchu smerom k nižším teplotám zvyšuje sa produkcia zjavného tepla na úkor nižšej produkcie vodných pár, a naopak, pri vyšších teplotách vzduchu zvyšuje sa produkcia vodných pár na úkor zníženia produkcie úžitkového tepla.

Z uvedených príkladov súčasne vyplýva, že z hľadiska vetrania by bolo výhodnejšie, keby sme udržovali v ustajňovacom objekte (skôr v medziach normy) nižšie teploty vzduchu ako príliš vysoké teploty.

2. Ochranná funkcia kože a rúna ovce

Z hľadiska ochrany oviec pred vonkajšími nepriaznivými klimatickými vplyvmi má veľký význam rúno a v ňom uzavretá nepohyblivá vrstva vduchu, ktorá tvorí spolu s rúnom základnú tepelnoizolačnú ochrannú vrstvu voči pôsobeniu vonkajšieho prostredia.

Uzavretý vzduch v rúne ovce je pomerne stacionárny, a preto si osvojuje telesnú teplotu tela. Izolačná schopnosť rúna sa skvalitňuje so zvyšujúcou sa hustotou vlny a môže sa v medziach určitých hraníc polohou vlnových vláken ešte zväčšiť. V súvislosti s hodnotením veľmi kvalitnej ochrannej tepelnoizolačnej vrstvy rúna a v ňom uzavretého vzduchu treba upozorniť na niektoré nepriaznivé klimatické faktory, ktoré môžu túto výbornú vlastnosť obmedziť alebo na istý čas znehodnotiť. Týka sa to predovšetkým vlhkého vzduchu, vody a vetra (prievanu). Ak rúno ovce navlhne alebo namokne, jeho výborná tepelnoizoločná schopnosť sa na istý čas naruší. To isté platí aj pri pôsobení vetra alebo prievanu, ktorý rúno ovce načechráva, bezprostredne teplý, stagnujúci vzduch z rúna odsáva a nahrádza ho čerstvým, chladným vzduchom. V praktických podmienkach to znamená, že ovcu musíme chrániť v zimnom období pred príliš vlhkým ovzduším, pred bezprostredným navlhčením rúna vodou,



Obr. 4. Rozdelenie teplôt na povrchu rúna, v strede rúna a na povrchu tela oviec v podmienkach zimného ustajnenia v uzavretých ovčíncoch v oblasti stredného Slovenska.

Fig. 4. Distribution of temperatures on the surface of the fleece, in the middle length of the fleece and on the surface of the body of sheep in the conditions of winter stabling in closed sheepfolds in the area of Central Slovakia.

napr. dažďom vo výbehu alebo pred umelým dážďom zo stropu ovčínca vplyvom kondenzovania vodných pár, mokrej podstielky a pred vplyvom vetra a prievanu.

Ďalším veľmi nepriaznivým činiteľom je stav, keď ovcu ostrihaním zbavíme rúna v extrémnych zimných mrazoch alebo v letných harúčavách. Možno uviesť, že ak pri ovci s dĺžkou vlny 12 cm leží spodná kritická teplota na hodnote —3 °C, po ostrihaní rúna posunie sa uvedená hranica až o 30 °C nahor [1]. To znamená, že pri dĺžke rúna 12 cm musí ovca prikurovať, aby si udržala konštantnú teplotu tela na 39 °C až pri poklesnutí teploty vzduchu pod —3 °C, kým po ostrihaní má rovnakú kritickú teplotu ako napr. neoblečený človek. Z uvedených príčin je veľmi dôležité, aby sme ovce nestrihali v období extrémnych zimných mrazov.

Na potvrdenie týchto údajov prispievame aj našimi poznatkami (obr. 4, tab. 1), ktoré sme získali experimentálnym výskumom na všetkých u nás chovaných plemenách oviec, v období zimného ustajnenia v uzavretých teplých ovčíncoch.

Obráťme teraz pozornosť významu rúna v teplom a horúcom letnom období, keď je teplota vzduchu pomerne vysoká, alebo keď je ovca vystavená na pastve intenzívnemu slnečnému žiareniu. Vzniká nám tu neuveriteľne zaujímavý až paradoxný úkaz v tom, že ovčie rúno je výborným tepelnoizolačným materiálom nielen voči chladu, ale súčasne aj voči horúčave. Potvrdzujú nám to aj naše poznatky, ktoré sme získali experimentálnym meraním v letnom období, na ovciach vystavených na pastve intenzívnemu slnečnému žiareniu (tab. 2, obr. 5 a 6).

Ako vyplýva z obr. 5, teplota povrchu rúna ovce vystaveného na pastve intenzívnemu slnečnému žiareniu dosahovala hodnotu až 55,4 °C, pri teplote vzduchu 32 °C a jeho relatívnej vlhkosti 40 %. V tom istom mieste, v strede 12 cm dlhého rúna, bola už teplota iba 47 °C a na povrchu kože 38,3 °C. Pri difúznom žiarení alebo pri pastve ovce v tieni znížila sa teplota povrchu rúna na 34,4 °C, v strede rúna na 33,8 °C a na povrchu kože na 36,2 °C. S poklesom teploty kože (obr. 6) znížila sa súčasne i frekvencia dýchania (polypnoe). Závislosť frekvencie dýchania skúmal na ovciach v klimatizačných komorách Robinson a Lee [cit. 20]. Podľa týchto pokusov frekvencia dýchania oviec merino zostáva ustálená až po teplotu prostredia 32,2 °C. Dokázalo sa, že polypnoe začína pôsobiť až pri teplote ovzdušia 35 °C po 4 hodinách expozície. Pri teplote ovzdušia 37 °C a viac polypnoe pôsobí už v prvej hodine expozície. Pri dospelých ovciach rôzneho plemena neprevyšuje polypnoe spravidla hodnotu 160 až 170 dychov za 1 minútu.

Z ročných výkyvov teploty povrchu rúna a teploty kože (obr. 4 a 5) pozorujeme, že ak teplota na povrchu rúna ovce zaznamenala rozkyv až 61,8 °C, potom povrch kože mal rozkyv iba 3 °C. Keby sme vystavili takému priamemu slnečnému žiareniu ostrihanú ovcu, vzniklo by tým značné termické preťaženie, ktoré by viedlo až k dvojnásobnej dýchacej frekvencii. V takom stave by sa mohla ovca sotva dobre pásť alebo prežúvať a stala by sa dlhšie nehospodárnym zvieraťom, kým by jej vlna dostatočne nepodrástla.

Z týchto poznatkov môžeme uviesť, že aj v našich klimatických podmienkach je správne, ak ovce striháme až po prechode zimy na jar (marec — apríl) alebo v neskorom letnom období (august — začiatok septembra). Prítomnosť rúna v zimnom a najmä v letnom období má ešte jeden veľmi dôležitý význam. Galočkin vypočítal, že celková plocha tela ovce sa zväčšuje pri štádiu vyparovania potu z jednotlivých vláken vlny až na plochu 10—12 m^2 [cit. 20]. Takým spôsobom má vyparovanie z povrchu rúna veľký význam pre chov oviec aj pri extrémnych podmienkach vonkajšieho prostredia.

Tabuľka 1

Teploty rúna oviec plemena merino, cigája a valaška namerané termistorovým teplomerom v uzavretých teplých ovčíncoch v zimnom období 1966—1967

Fleece temperatures of sheep of merino, cigája and valaška breeds measured with thermistor thermometer in closed warm sheepfolds in the winter period of 1966—1967

Plemeno (1)	Stav (2)	Dĺžka rúna v cm (5)	Teplota vzduchu v °C (6)	Relatívna vlhkosť v % (7)	Teploty rúna v °C (8)			
					na povrchu (9)	v strede (10)	na pokožke (11)	v mesiaci (12)
merino	bahnica (3)	8,0	12,6	90	15,1	24,3	35,5	marec
merino	jahňa (1 mes.) (4)	1,0	12,6	90	18,5	19,7	35,7	marec
stavropoľské merino	bahnica	8,0	15,1	83	18,5	25,3	35,6	február
cigája	bahnica	0,5	13,0	68	17,0	29,9	33,7	marec
cigája	jahňa (1 mes.)	1,0	13,0	68	16,0	21,4	33,8	marec
valaška	bahnica	8,0	4,0	87	6,4	10,6	35,6	december
valaška	bahnica	8,0	8,9	85	8,7	25,4	35,4	január
valaška	bahnica	8,0	15,0	86	11,9	19,9	35,6	marec
valaška	bahnica	8,0	15,0	86	19,4	—	37,9	marec

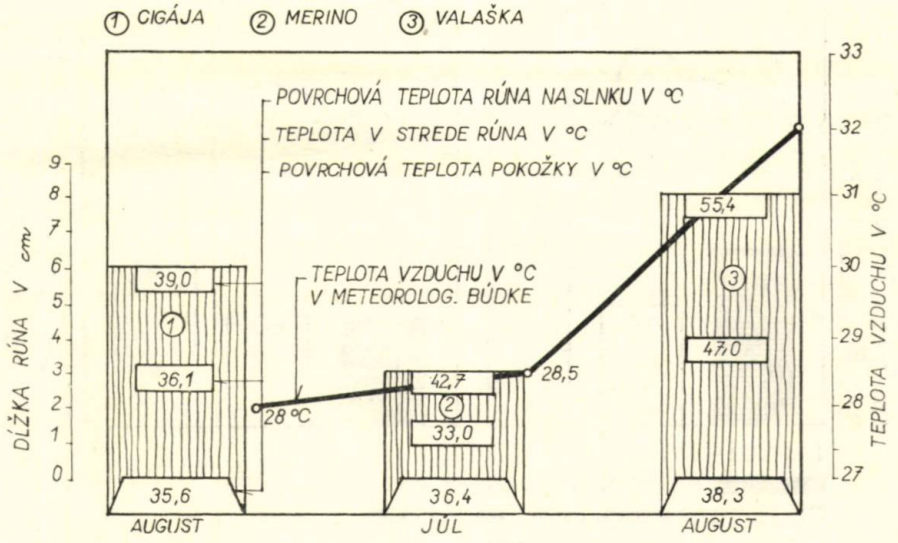
(1) Breed, (2) status, (3) pergnant sheep, (4) lamb (1 month), (5) length of fleece in cm, (6) air temperature in °C, (7) relative humidity in %, (8) fleece temperatures in °C, (9) on the surface, (10) in the middle length, (11) on the skin, (12) in the month of

Tabuľka 2

Teploty rúna oviec plemena merino, cigája a valaška namerané termistorovým teplomerom pri pastve oviec na slnku a v tieni
Fleece temperatures of merino, cigája and valaška sheep measured with thermistor thermometer with the sheep grazing in the sun and in the shadow

Plemeno (1)	Stav (2)	Dĺžka rúna v cm (5)	Teplota vzduchu v °C (6)	Relatívna vlhkosť v % (7)	Teplota rúna v °C (8)			Merané v mesiaci, expozícia (12)
					na povrchu (9)	v strede (10)	na pokožke (11)	
merino	bahnica (3)	2,0	28,4	40	36,1	32,7	37,3	júl (na slnku) (13)
merino	jahňa (5 mes.) (4)	3,0	17,4	76	19,1	21,4	33,3	jún (v tieni) (14)
stavropoľ. merino	bahnica	3,0	28,5	41	42,7	33,0	36,4	júl (na slnku)
stavropoľ. merino	jahňa (5 mes.)	0,5	28,5	41	41,2	39,5	37,4	júl (v tieni) (15)
stavropoľ. merino	bahnica	3,0	28,5	41	29,0	33,7	36,1	júl (v tieni)
stavropoľ. merino	jahňa (5 mes.)	0,5	28,5	41	29,9	31,8	35,6	júl (v tieni)
cigája	bahnica	6,0	28,0	45	39,0	36,1	35,6	august (na slnku) (16)
cigája	bahnica	6,0	28,0	45	30,2	29,6	36,4	august (v tieni) (17)
cigája	jahňa (5 mes.)	0,5	22,0	52	31,7	26,7	36,6	august (v tieni)
valaška	bahnica	8,0	32,0	40	52,0	44,4	38,3	august (na slnku)
valaška	bahnica	8,0	32,0	40	55,4	47,0	38,3	august (na slnku)
valaška	bahnica	8,0	32,0	40	34,4	33,8	36,2	august (v tieni)

(1) Breed, (2) status, (3) pregnant sheep, (4) lamb (5 months), (5) length of fleece in cm, (6) air temperature in °C, (7) relative humidity in %, (8) fleece temperature in °C, (9) on the surface, (10) in the middle length, (11) on the skin, (12) measured in the month (exposition), (13) July (in the sun), (14) June in the shadow, (15) July (in the shadow), (16) August (in the sun), (17) August (in the shadow)



Obr. 5. Rozdelenie teplôt na povrchu rúna, v strede rúna a na povrchu tela oviec v podmienkach letnej pastvy pri intenzívnom slnečnom žiarení v oblasti stredného Slovenska.

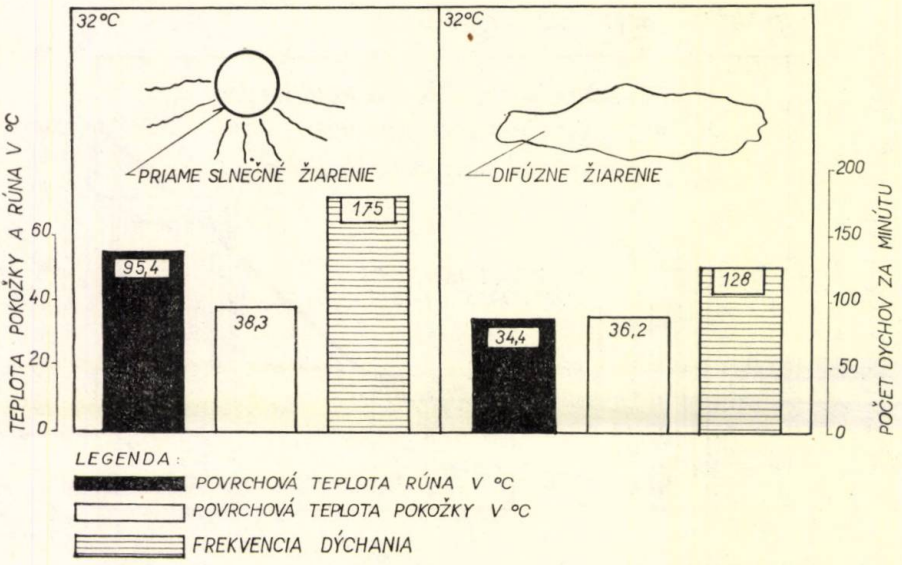
Fig. 5. Distribution of temperatures on the surface of the fleece, in the middle length of the fleece and on the surface of the body of sheep in the conditions of summer pasture with intensive radiation of the sun in the area of Central Slovakia.

3. *Fyziologické zvláštnosti reakcie jahniat na vplyv meteorologických faktorov*

V predchádzajúcej časti sme uviedli, že všetky prežúvavce, ktoré konzumujú značné množstvo objemových krmív (seno, slamu), získavajú vplyvom fermentácie už v predžalúdku určitú rezervu tepla. Treba tu však súčasne uviesť, že konzumovanie hrubých krmív sa nezačína pri prežúvavcoch ihneď po uliahnutí, ale až v neskoršom období, po funkčnom vyvinutí predžalúdka.

V našich podmienkach chovu oviec sa uvádza, že jahňatá majú cicať mlieko plných 16 týždňov a až v 2.—3. týždni im možno podávať aj kvalitné objemové krmivo. To spôsobuje svoje opodstatnenie aj vo zvláštnosti látkovej výmeny a produkcie telesného tepla. Počas kotenia bahnice prichádza na svet jahňa v priebehu jednej minúty z prostredia, ktoré malo vyrovnanú teplotu vo výške 39 °C v bezvetrí, a do vonkajšieho prostredia sa dostáva často za podmienok, keď sú v objekte i záporné teploty a prievan. Ako nás informovali chovatelia oviec pod Tatrami, kotenie oviec valašiek prebiehalo často v zimnom období i pri teplote vzduchu v ovčíne —10 °C, a napriek tomu jahňatá neuhynuli, aj keď im omrzli uši. Možno to vysvetliť tým, že sa jahňa uliahne už úplne vyvinuté a za takýchto podmienok je stav rúna spoluurčujúcim faktorom pre prežitie zvieraťa i pri nepriaznivejších ustajňovacích podmienkach.

Ako ukázali aj zahraničné pokusy [1], jahňatá s dlhou a hrubou vlnou majú väčšie predpoklady na prežitie v studenom prostredí s prievanom ako jahňatá s jemnou a krátkou vlnou. Zdôvodňuje sa to tým, že vyparovanie hlienovej tekutiny z telesného povrchu uliahnutého jahňata sa deje pri dlhšej vlne oveľa ďalej od kože, takže pri vyparovaní sa odoberá okolitému vzduchu viac latentného tepla ako kožou zvieraťa,



Obr. 6. Závislosť teploty rúna, teploty povrchu tela a frekvencie dýchania ovce valašky vystavenej v letnom období na pastve intenzívnemu slnečnému žiareniu.

Fig. 6. Dependence of the temperature of the fleece, of the temperature of the surface of the body and frequency of respiration of valaška sheep in summer time exposed during grazing to intensive radiation of the sun.

vplyvom toho sa stráca i menej telesného tepla. Jahňatá majú veľmi jasne zvýraznenú chemickú termoreguláciu už v prvom dni po uliahnutí.

Jahňa sa musí nevyhnutne chrániť pred intenzívnym slnečným žiarením až do veku 4 mesiacov, vtedy už má dostatočne upevnenú fyzikálnu a chemickú termoreguláciu. Do tohto obdobia zabezpečujeme jahňatám vhodný ustajňovací a denný režim s obmedzeným časom pastvy na najlepších pastvinách, využívame tienenie pastevnej plochy, ľahké prístrešky pre ustajnenie atď.

Názory na vplyv teploty vzduchu pri odchove jahniat nie sú v literatúre jednotné. U nás sa týmto problémom venovala iba čiastočná pozornosť [3, 8, 11, 13]. Dospelo sa k názoru, že kým sa nestanovia exaktne užitočné hranice vplyvu nízkych a vysokých teplôt pri odchove jahniat a v chove oviec vôbec, treba dbať, aby sa v zimných mesiacoch dodržiavala priemerná teplota vzduchu v medziach 10—12 °C, s čo najmenšími výkyvmi a s nižšou relatívnou vlhkosťou vzduchu. Na našich plemenách oviec sa zistilo, že veľmi nízke teploty vplývajú záporne na tvorbu mlieka bahníc a okrem iných vplyvov — nedostatok mlieka sa nepriaznivo prejavuje aj na raste a na celkovom telesnom vývine jahniat.

4. Poznámky k rajonizácii plemien a ich požiadavkám na zimné a letné ustajnenie

V našich klimatických podmienkach chováme v podstate štyri základné rajónové skupiny oviec:

1. jemnovlnové — plemená slovenské a stavropoľské merino,

2. polojemnovlnové — plemeno cigája,
3. polohrubovlnové — zušľachtená valaška,
4. hrubovlnové — plemeno valaška.

K rajónovému rozloženiu týchto štyroch plemien na území ČSSR sa dospelo na základe ich špecifických požiadaviek s ohľadom na technológiu chovu a ustajnenia v zimnom i v letnom období.

Z toho vyplýva, že najviac náročné sú jemnovlnové ovce merino. Vieme, že plemeno merino je napr. nevhodné pre košarovanie, pretože je to plemeno ťažké, neznáša dlhé pochody, dážď a kopcovité terény.

Odolnejšie sú polojemnovlnové plemená cigája a polohrubovlnová zušľachtená valaška, ktoré znášajú i košarovanie a salašnícky spôsob chovu a umiestňujeme ich preto do nadmorských výšok do 850 m.

Najodolnejšie plemeno sú valašky, ktoré znášajú dlhé pochody za pastvou aj v kopcovitých terénoch a skladba ich rúna z pesíkov vylučuje rýchle premočenie podsady a povrchu tela v období dažďov.

V praktických podmienkach to znamená, že ovce merino umiestňujeme len v nížinných oblastiach do maximálnej nadmorskej výšky 500 max. 600 m s celoročnými priemernými zrážkami do 500 mm a teplotami 9 °C. Vo vegetačnom období sa ovce pasú cez deň na priľahlých pastvinách a poliach (po zbere úrody) a ustajňujú sa aj v letnom období cez noc v zimných ovčínoch. Vo vymedzených klimatických oblastiach (podhorských a horských), vhodných pre chov oviec cigája a valaška, využívame vo vegetačnom období salašnícky spôsob chovu. V tomto prípade odchádzajú ovce na jar na vzdialenejšie pastviny, kde sú trvale ustajnené a do zimných ovčíncov sa vracajú až v neskorom jesennom období.

ZÁVER

Plánované zvyšovanie stavov oviec u nás podľa prijatých opatrení vládou a SNR si vyžadujú, aby sme postavili len na území Slovenska okolo 200 nových ovčíncov pre 50 až 60 tisíc bahníc. Neustále skvalitňovanie a zušľachťovanie stád oviec nás núti, aby sme dokonale poznali ich požiadavky na chov a ustajnenie a len na základe nich postarali sa o výstavbu takých objektov pre zimné a letné ustajnenie, ktoré by im zaručovali optimálne podmienky.

Názory, že ovca je pastevné a nenáročné zviera a že sa uskromní s nekvalitným krmivom a ustajnením v ľahkých provizórnych prístreškoch i v zimných mesiacoch, vyhovovali skôr v období malovýroby s chovom primitívnych plemien oviec. My však vieme, a potvrdzujú nám to i požiadavky veterinárov a zootechnikov, že chov ušľachtilých a vysokoproduktívnych plemien oviec je spojený s oveľa kvalitnejšími požiadavkami nielen na technológiu chovu, ale aj na kvalitu ustajnenia. Tieto i ďalšie technické a ekonomické okolnosti nás nútia, aby sme stavali objekty pre ustajnenie oviec s väčšou ustajňovacou kapacitou, umožňujúce využitie modernej mechanizácie, ktoré by boli súčasne dostatočne osvetlené, suché, teplé a kvalitne vetrané. Naše príspevky k problémom výstavby ovčína vychádzajú predovšetkým z poznatkov, ktoré sme získali dlhodobým experimentálnym meraním a sledovaním priamo v prevádzkových objektoch vo všetkých klimatických oblastiach ČSSR.

Do redakcie došlo 2. októbra 1969

LITERATÚRA

1. BIANCA, W.: Haustier und Klima. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, *106*, 1964, č. 9, s. 535. — 2. ČUMLIVSKÁ, B.: Sborník živočišné výroby ČSAZV, 1965, č. 6, s. 230. — 3. ČUMLIVSKÝ, B. a kol.: ČSAV — Špeciálna zootechnika. IV. diel. Chov oviec. Bratislava 1962. — 4. GAJDOŠÍK, M.: Poľnohospodárska veda a prax, 1966, č. 20, s. 1. — 5. JANÁČ, K.: Warmetechnische Forderungen für den Entwoch von Viehställen unter Beachtung der Sommer und Winterverhältnisse. 1. ed. Frankfurt am Main 1967. — 6. JANÁČ, K.: Novyje napravlenija v technologii i mechanizacii ovcevodstva. Sborník trudov. Moskva 1968. — 7. JANÁČ, K.: Poľnohospodárska veda a prax, 1967, č. 2, s. 4. — 8. KOVÁČ, V.: Ovčiarstvo. 1. ed. Bratislava 1953. — 9. Kolektív veterinárnych pracovníkov: Zborník veterinárnych predpisov I. 1. ed. Praha 1962. — 10. KUDRIACEV, A. A.: Metody issledovanija gazovogo i energetičeskogo obmena seľskochoziajstvennych životnych. Moskva 1951.

11. LAURINČÍK, J.: Plemenitba oviec. 1. ed. Bratislava 1955. — 12. LUSTIG, W. L. — CAMMERER, J. S.: Algemeine Wärmetechnik, *5*, 1954, č. 7. s. 203. — 13. MIKUŠ, M.: Výskum zákonitosti rastu a vývoja u oviec a vplyv studeného odchovu u krížencov valaška — texel a u zušľachtenej cigájky. [Výskumná úloha.] — Trenčín, Výskumný ústav chovu oviec ČSAPV 1961. — 14. MONRU, J.: Reprinted from Animal Production, 1962, č. 4, s. 203. — 15. Odborová norma ON 73 4518. Projektování staveb pro chov ovcí. Praha 1964. — 16. Odborová norma ON 73 4502. Tepelná bilance, větrání a osvětlení stájových prostorů. Praha 1964. — 17. RZYMKOWSKI, A.: Planowanie przestrzenne w Gorach. Warszawa 1967. — 18. SCHMIDTH, C. V.: Agricultural Meteorology, *1*, 1964, č. 4, s. 249. — 19. SKOROCHODKO, A. K.: Hygiena hospodářských zvířat. Praha 1953. — 20. SLOVNIN, A. D.: Fiziologija, termoreguljacija termičeskoj adaptacii u seľskochoziajstvennych životnych. Moskva — Leningrad 1966.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

NIEKTORÉ MOŽNOSTI VYUŽITIA LETECKÝCH SNÍMOK V OBLASTI PÔD

НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВИАСЪЕМОК В ОБЛАСТИ ПОЧВ

SOME POSSIBILITIES OF THE UTILIZATION OF AIR PHOTOGRAPHS IN THE AREA OF SOILS

Irena Brányiková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V doterajších príspevkoch sa rôznym spôsobom zdôrazňoval význam leteckých snímok ako prostriedok pre hospodárske zhodnotenie máp.

Spôsoby vyhodnotenia leteckých snímok pokladajú fotogrametri a geodeti za jednu z hlavných úloh v svojej praxi. Nemá sa zabúdať na to, že schopnosť leteckých snímok nie je pritom ešte celkom vyčerpaná a dostatočne využitá. Musíme poukázať na to, aké množstvo informácii možno získať zo snímok, keď okrem riadneho vyhodnotenia všobecných ukazovateľov obsahu snímok sa využijú aj pre interpretačné účely. Doteraz nedostatočné využitie obsahu leteckých snímok v rôznych vedných odboroch vyplýva aj z toho, že snímkový materiál je tajený. Nie je teda zverejnený prehľad zalietavaného územia.

Interpretácia leteckých snímok prináša osoh takmer všetkým odvetviam výskumu pôdy. Nijaký iný spôsob znázornenia obsahu územia v celej rozmanitosti nie je udaný tak prehľadne, podrobne a presne ako v leteckej snímke. Bezprostredný dojem daného územia sa ešte prehĺbi, keď okrem pozorovania jednotlivej snímky, pozorujeme snímkovú dvojicu stereoskopickým pozorovacím prístrojom, čím získavame priestorový dojem z celého územia. Veľký význam má interpretácia leteckých snímok v málo prebádaných územiach. V súčasnosti sa pokladá interpretácia leteckých snímok za samostatnú vednú disciplínu a nachádza široké uplatnenie najmä v oblasti geológie, pedológie, lesníctva, poľnohospodárstva, urbanizmu, meliorácií, v archeológii atď.

PROBLEMATIKA

Výsledky interpretácie leteckých snímok závisia predovšetkým od kvality snímkového materiálu, ako aj od techniky samého fotografovania. Na to treba vhodný výber fotokomory, filmovej emulzie, správne zaobchádzanie s filmom, vhodnú voľbu filtra, ako aj mierky snímky a správny pomer prekrytu. Dôležitú úlohu tu má aj denná a ročná doba. Pre každú špeciálnu úlohu sa javia iné optimálne podmienky.

Sama interpretácia leteckých snímok si vyžaduje základné vedomosti o vyhotovení leteckých snímok, ako aj viacročnú prax v technike interpretácie. Pri interpretácii treba ovládať aspoň základné fotogrametrické vzťahy (o ktorých hovorí každá literatúra v oblasti fotogrametrie), ktoré umožňujú uskutočniť jednoduché meranie na snímkach. K fyziologickým vlastnostiam, ktoré má vlastniť interpretátor leteckých snímok, patria: jemná pozorovacia schopnosť, dobrá možnosť stereoskopického videnia a v prípade farebných snímok je potrebný dobre vyvinutý zmysel pre farbu.

Pri interpretácii leteckých snímok nie sú veľké nároky na prístrojové vybavenie. Vo všeobecnosti pre poľné práce stačí vreckový stereoskop a pre kancelárske práce zrkadlový stereoskop, ktorý podľa potreby môže byť doplnený kresliacim stereometrom. V rôznych krajinách sa používajú viaceré typy stereoskopov. Nesmie sa ďalej zabúdať, že interpretácia leteckých snímok je výsledkom myšlienkového procesu a najdôležitejší nástroj interpretátora je ľudský um. Interpretátor musí dať do súvislosti všetko, čo je v leteckých snímkach viditeľné, ako aj komplex vedomostí, a tak utvoriť záver, ktorý vyžaduje často zložitý myšlienkový proces. Táto práca sa môže uľahčiť tým, že sa daná úloha rieši metodicky, pričom sa berie ohľad na základné princípy a metódy.

Pri interpretácii treba postupovať systematicky, to znamená, že sa nemá skúšať, teda nemajú sa brať všetky informácie súčasne. Treba sa vždy zamerať len na vyhodnotenie jedného špeciálneho predmetu, a potom postupne prechádzať na iné predmety. Interpretácia sa má začať všeobecnými bodmi, a až potom prejsť na špecifické. Pri interpretácii sa má vyjsť najprv zo známych javov, a potom prejsť na javy neznáme. Má byť predovšetkým jasné, ktoré javy z predchádzajúcich skúseností alebo z ďalších prameňov sú identifikované. Tieto aspekty potom tvoria základ pre ďalšie porovnávanie s dosiaľ neznámymi pozorovanými javmi.

Letecké snímky sa majú roztriediť so zreteľom na fotografickú kvalitu. Nemá význam brať informácie z leteckých snímok, ktoré podľa určenia fotografickej kvality nemôžu nič obsahovať.

K všeobecnému základnému pravidlu interpretácie leteckých snímok ďalej patrí interpretačný kľúč. Interpretačný kľúč je systematický zoznam viditeľných, rozoznateľných elementov krajiny. Všeobecne slúži na rýchlejšie stanovenie istých fotografovaných javov. Cieľ a platnosť interpretačného kľúča sú však obmedzené. Je málo pravdepodobné, že budúcnosť spôsobu interpretácie závisí od vyhotovenia viacerých, rôznych interpretačných kľúčov. Skutočný význam interpretačného kľúča je čiastočne precenený. Aby sa mohol čo najviac využiť, sú na to potrebné viac ako priemerné vedomosti obsahu študovaného územia. Často nastáva prípad, že interpretačný kľúč je vhodný len pre celkom vymedzené úlohy. Napríklad môže sa silne líšiť istý porastený areál vo svojom zobrazení, ak je fotografovaný v inej snímkovej mierke, v inom čase dňa, v inej ročnej dobe, alebo keď vrhnuté tiene v leteckých snímkach ináč prebiehajú a fotografická kvalita sa vplyvom iného osvetlenia, vyvolávania a iných rozlišovacích schopností mení. Po tomto prehľade o všeobecných pravidlách interpretácie leteckých snímok treba poukázať na to, aké možnosti poskytuje letecká snímka napr. v oblasti geológie, pedológie a poľnohospodárstva vôbec.

Doterajšia prax v geológii si vyžadovala podrobný výskum terénu, vplyvom ktorého bolo treba uskutočniť stanovenie geologických terénnych profilov, odoberať veľké množstvo vzoriek a vykonávať aj iné inžinierskotechnické práce, a až potom bolo možné zaznamenať tieto získané poznatky do geologickej mapy. Takéto poľné práce sú veľmi náročné a často sa musia robiť za veľmi ztažených podmienok, najmä, keď ide o práce v ťažko prístupných územiach. V takýchto prípadoch sa robí výskum prevažne len pozdĺž vodných tokov a územia medzi tokmi sú viac-menej interpolované.

Interpretácia leteckých snímok pre geologické účely je rozvinutá najviac v ZSSR, najmä v rozľahlých a ťažko prístupných oblastiach. Použitie leteckých snímok pre geologické účely umožňuje zdĺhavé a náročné práce skrátiť, uľahčiť a dopracovať sa tak k bohatším výsledkom.

V leteckej snímke sú znázornené všetky podrobnosti zemského povrchu, preto po dôkladnom oboznámení sa s jej obsahom nebude pre geológa problémom v skúmanom území rozoznať javy geologickej povahy. Pri geologickej interpretácii vychádzame z tých znakov leteckej snímky, ktoré priamo súvisia s geologickými vlastnosťami pozorovaného objektu, napr. stavba zemského povrchu, rastlinstvo a vodná sieť.

Druhy hornín a tektonická štruktúra sa nemôžu priamo vyčítať z leteckej snímky. Predsa však bezprostredne do oka padajúce podrobnosti v mnohých prípadoch slúžia na vysvetlenie geologickej štruktúry, keď sa pozorujú vo svojej osamelosti. Letecké snímky pre geologické účely sa neobmedzujú len na geologickú interpretáciu, ale slúžia ako neoceniteľná pomôcka pre poľné práce. Snímkami sa možno ľahšie orientovať a dá sa určiť aj najefektívnejšie miesto pre vykonávanie poľných prác, čím sa môže predísť dlhým obchádzkam a hľadaniu charakteristických geologických daností. Ďalej letecká snímka umožňuje geológovi dosiahnuté výsledky do nej priamo zakresliť, čím predíde náročným meračsko-technickým prácam. Keď sa nachádza geologicky skúmané územie v mapách, potom je pre geológa výhodné zákresy z leteckých snímok zakresliť do mapy. Keď ide o skúmané územie, ktoré ešte nebolo alebo je len čiastočne zmapované, tak má geológ k dispozícii letecké snímky, z ktorých možno zhotoviť fotoplány alebo mapy vo veľmi krátkom čase. Pri geologickej fotointerpretácii leteckých snímok treba brať ohľad na geomorfológiu, pedologické aspekty, ďalej na rastlinný porast a vodnú sieť.

V súvislosti s geomorfológiou možno povedať, že tvorba bohatosti tvaru zemského povrchu je v tesnom spojení so vzájomným pomerom hornín, s pohybom kôry a jej vzniku, teda s tektonikou. V leteckých snímkach sa dajú určiť niektoré druhy hornín, charakteristické svojím tvarom, alebo sa dá tiež poznať tvar hornín podľa druhu poškodenia, či napr. ide o tvrdú alebo mäkkú horninu. Aj hranice druhu hornín sa môžu zistiť na základe rozdielneho poškodenia. Tvrdé horniny vzdorujú poškodeniam oveľa dlhšie ako mäkké a vplyvom toho vyčnievajú z okolitých mäkkých hornín. Keď ide o predĺžené tvrdé horninové vrstvy, ktoré sa tiahnu od mäkkej horniny alebo s ňou hraničia, ukazujú sa tzv. krajinné stupňovité vrstvy. Tieto sa tvoria aj pri vzájomnom narážaní dobre priepustných alebo menej priepustných vrstiev. Dobrým príkladom na to je vápenec a pieskovec. Tu treba poukázať na tvorenie údolí, ktoré sa často tiahnu medzi pásmi tvrdých hornín a najčastejšie prebiehajú v smere zosunu týchto vrstiev.

Dôležitý význam pre geologickú interpretáciu leteckých snímok majú aj pedologické aspekty. Ide najmä o sledovanie tvorby humusu a usadenín zvetraných a humusových produktov, pričom tieto ukazovatele sú ovplyvnené klímou. Keď sa vyskytne napr. pre zvetranú horninu určitého typu istý charakteristický znak, ktorý bol poľným pozorovaním dostatočne overený, potom možno tento fakt použiť na vyhodnotenie v ďalších prípadoch aj na iných snímkach.

Ďalej treba poukázať na význam rastlinného porastu pre geologickú interpretáciu. Rastlinný porast závisí od druhu hornín, najmä od chemickej štruktúry hornín. Rozličné druhy hornín ako napr. horniny vápencové a horniny bohaté na kremeň majú rozdielny porast. Bohatstvo vegetácie závisí aj od geologického podkladu a od množstva vody. Tak sa stáva, že na niektorých horninách, napr. vápencových vplyvom rušivej činnosti vody nie je temer nijaký rastlinný porast. Ako následok toho sa objaví holý po-

vrch, ktorý v leteckej snímke vyčnieva vedľa porastených tmavých úsekov iných hornín.

Konečne treba poukázať aj na dôležitý význam vodnej siete pre geologickú fotointerpretáciu. Zo snímkových plánov menšej mierky je často zjavné, že vodná sieť v mnohých prípadoch odzrkadľuje geologickú štruktúru krajiny.

Ďalšie, veľké uplatnenie nachádza interpretácia leteckých snímok v pôdoznalectve. Už pred niekoľkými rokmi túto metódu použili pedológovia ako vhodný pracovný postup. Najmä v Holandsku sa vyvinula vhodná pracovná metóda, ktorá znamená pokrok vo výskume pôd. Táto metóda sa nazýva pedologická analýza a preberá všetky možné faktory ovplyvňujúce procesy tvorby pôd. Nejde tu len o jednoduchú leteckú fotointerpretáciu, ale analýza predstavuje kombináciu medzi interpretáciou leteckej snímky a poľnými prácami. Táto práca si vyžaduje znalosti pedológie a pedologických máp. Moderné pedologické mapovanie a klasifikácia pôd sa zakladá na štúdiu pôdnych profilov. V rámci na to potrebných laboratórnych prác sa musia analyzovať typické profily horizontov a vrstiev, aby sa získal prehľad o fyzikálnochemických a biologických vlastnostiach pôdy.

Fotoanalýza poskytuje veľký počet údajov o hraniciach pedologických druhov, ktoré sa javia na snímkach s veľkou presnosťou. Čas, ktorý v oblasti fotoanalýzy potrebuje skúsený pôdny výskumník, je krátky v porovnaní s trvaním normálnych poľných prác. Snímkovou analýzou sú poľné obchôdzky omnoho rýchlejšie a dôkladnejšie uskutočniteľné. Tu sú viditeľné časové úspory najmä preto, že mnohé pozorovania terénu sú zbytočné, a to tie, ktoré sú potrebné na určenie pôdnych hraníc. Tie hranice, ktoré sa snímkovou analýzou vcelku alebo len nepresne dajú určiť, sú prirodzene určené dodatočne poľnými prácami. Sama interpretácia leteckých snímok v pôdoznalectve sa uskutočňuje interpolačnou a extrapolačnou metódou. Obidve metódy sa dajú použiť predovšetkým pre veľkopriestorové výskumy pôdy. Interpolačná metóda je založená na tom, že isté vrstvy terénu sa vyhodnotia normálnym spôsobom tzv. fotoanalýzou spojenou s poľnými prácami, kým určenie medzi vrstvami sa spracuje len postupom fotoanalýzy. Takto možno zostaviť v krátkom čase pôdne mapy, ktoré vyhovujú priemerným požiadavkám. Extrapolačná metóda sa používa len pre orientačné účely. Pre prieskum zobrazeného územia majú dôležitú úlohu interpolačné skúsenosti, získané pri prieskume podobných území, ktoré potom slúžia ako podklad pre extrapoláciu. V pedologickej interpretácii leteckých snímok sú dôležité javy, ako napr. geomorfológia, vegetácia a hydrológia. Pri uskutočňovaní samej fotoanalýzy sa musia brať do úvahy možnosti a hranice, ktoré poskytuje letecká snímka. Kvalitné letecké snímky v mierke 1:20 000 poskytujú možnosť na vyhotovenie pôdnej mapy v mierke 1:50 000. Letecké snímky 1:40 000 umožňujú všeobecne ešte analýzu tých prvkov, ktoré treba pre pôdne mapy malých mierok. Pri vyhotovovaní pedologických máp stredných mierok napr. 1:10 000 a 1:25 000 nemá význam robiť fotoanalýzu, pretože tu hlavné ťažisko prác spočíva v terénnych pochôdzkach. Teda pedologické mapovanie, t. j. vyhotovenie máp v mierke 1:50 000 a menšej, môže byť uskutočnené v jednej štvrtine času, ktorý treba na pôdne mapovanie bez použitia leteckých snímok. Podľa tejto metódy (vyvinutej v Holandsku) boli už zmapované rozličné územia jednak v samom Holandsku, jednak v iných krajinách, ako je Irak, Nová Guinea, Etiópia atď.

V tejto súvislosti treba poukázať na možnosti využitia leteckej snímky v poľnohospodárstve. Zvláštnu úlohu má letecká snímka pri poľnohospodárskej úprave pozemkov. Na tomto úseku použitia sa vyžadujú prirodzene veľkomierkové snímky, napr. 1:5 000 a 1:10 000. V takýchto snímkach sú dobre identifikovateľné hranice ornej pôdy, lúk, pasienkov, sadov, viníc atď. Do zväčšenín leteckých snímok sa zakresľujú

práce úprav, napr. držobnostné zmeny, projekty ciest, melioračné zásahy atď., ktoré potom slúžia ako základný inštrukčný a študijný materiál. Na základe interpretácie leteckých snímok sa dá určiť aj odhad úrody, a to tým spôsobom, že sa tieto osevné plochy splanimetrujú, pričom sa určí úroda na jednotku plochy. Ďalej sa dajú odhadnúť škodcovia ovplyvňujúci túto úrodu (napr. požiar, záplavy, napadnutie úrody hmyzom atď.). Takto sa dá teda z leteckých snímok na základe stanovenia poškodených plôch predpovedať odhad zjavných strát. Racionálne využitie pôdneho fondu si v blízkej budúcnosti iste vynúti aj použitie leteckých snímok v poľnohospodárskej praxi.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. BURINGH, P.: J. Agr. Sci., *1*, 1964, s. 16. — 2. FEDOROVIČ, B. A. — ŠUVALOV, S. A. — KALININ, A. B.: Vestnik AN Kazachskej SSR, *11*, 1965, s. 35. — 3. HELBING, R.: Die Anwendung der Photogrammetrie bei geologischer Kartierung. 1. ed. Bern 1938. — 4. MIROŠNIČENKO, V. P.: Materiály k izpoľzovaniju aerometodov pri izučenii počv i rastiteľnosti Severnogo Kazachstana. 1. ed. Moskva 1957. — 5. TROLL, C.: Zschr. d. Ges. f. Erkunde zu Berlin, 7, 1939, s. 8. — 6. VAĽTER, G. — ALECHIN, V.: Osnovy botaničeskoj geografii. Moskva—Leningrad 1936.

SÚHRN

Úlohou príspevku bolo poukázať na význam interpretácie leteckých snímok pre vedné odbory zaoberajúce sa pôdou. Objasnili sme všeobecné základy fotointerpretácie. Konkrétne sme sa zaoberali využitím interpretácie leteckých snímok pre geologické účely, pričom sa zdôraznili rozličné faktory, ktoré majú význam pre geologické vysvetlenie obsahu snímky.

Poukázali sme na význam interpretácie leteckých snímok pre pedologické účely, kde sme zdôraznili fotointerpretačné metódy, najmä pedologickú fotoanalýzu. Nesmieme zabúdať, že letecká snímka je zvláštnym a plnohodnotným pomocníkom v poľnohospodárskej praxi.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Задачей настоящей статьи было отметить значение интерпретации авиасъемок для научных отраслей, занимающихся почвой. Были объяснены общие основания фотоинтерпретации. Авторы, конкретно, занимались использованием интерпретации авиасъемок для геологических целей, причем они подчеркнули различные факторы, имеющие значение для геологического объяснения содержания съемки.

Авторы также отметили значение интерпретации авиасъемок для целей почвоведения, где они подчеркнули методы фотоинтерпретации, главным образом, фотоанализ почвоведения. Нельзя забывать, что авиасъемка является особым и полноценным помощником сельскохозяйственной практики.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The objective of the contribution was to show the importance of interpretation of air photographs for scientific branches dealing with soil. We clarified the general rudiments of photointerpretation. We dealt with actual utilization of the interpretation of air photographs for geological purposes and at the same time emphasized various factors that are of importance to the geological explanation of the content of the photograph.

We pointed out to the meaning of the interpretation of air photographs for pedological purposes, where we laid stress on methods of photointerpretation, especially on pedologic photoanalysis. We must not forget that an air photograph is a special and fully valuable helper in agricultural practice.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

VYPLAVOVACÍ AGREGÁT, ODBER MONOLITOV Z POĽNÝCH PORASTOV KULTÚRNYCH PLODÍN, ICH BALENIE A IZOLÁCIA KOREŇOVEJ HMOTY Z PÔDNEHO SUBSTRÁTU

АГРЕГАТ ВЫПЛАВЛЕНИЯ, ВЗЯТИЕ ПРОБ МОНОЛИТОВ ИЗ ПОЛЕВЫХ ТРАВОСТОЕВ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ, ИХ УПАКОВКА И ИЗОЛЯЦИЯ КОРНЕВОЙ МАССЫ ИЗ ПОЧВЕННОГО СУБСТРАТА

WASHING UNITS, SAMPLE DRAWING OF MONOLITES FROM FIELD COVERS OF CULTIVATED CROPS, THEIR WRAPPING AND ISOLATION OF THE ROOT MASS FROM THE SOIL SUBSTRATE

Emil Špaldon, Michal Ferík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pri zisťovaní celkovej produkcie rastlín a ich šľachtení sa dosiaľ pomerne málo prihliadalo na koreňový systém, okrem buľvovitých a koreňovej zeleniny, pri ktorých je koreň predmetom selekcie. Podzemná časť rastlín sa posudzovala iba nepriamo, cez niektoré znaky a vlastnosti nadzemných častí všeobecne platného zákona korelácie a proporcionality medzi jednotlivými orgánmi rastlín.

Vynechanie hodnotenia koreňového systému najčastejšie vyplýva z prácnych a časove náročných metód jeho izolácie a nedostatočného poznania vzťahov medzi nadzemnými a podzemnými časťami rastlín.

V minulom storočí sa s koreňovou sústavou zaoberal Girard [3]. Jeho atlas o vývoji koreňového systému cukrovej repy sa pokladá i dnes za smerodajnú pomôcku pri štúdiu tejto plodiny.

Klinka [7] vo svojej práci uvádza, že Dokučajev v r. 1884 dal podnet k hlbšiemu štúdiu koreňovej sústavy, a tým vytvoril základy rizológie, ktorú rozpracoval neskoršie Vysockij a Sokolovskij.

Schultze [cit. 12] svojím atlasom vývoja koreňového systému pri obilovinách dáva podnet k prehĺbeniu štúdia anatómie a morfológie koreňov.

V posledných desaťročiach, keď sa dokázalo, že korene nie sú len absorbčné, zásobovacie a upevňovacie orgány, ale aj prostredím, v ktorom prebieha syntéza zložitých dusíkatých organických látok, sa touto otázkou zaoberajú: Mothes [8], Rusanov, Bonestra, Bonner, Reed a Robbins, ktorých vo svojej práci uvádzajú Petrů a Peťovský [9], Dostál [1], Klika [7], Klečka a Fabian [6].

Pred súčasnou biológiou a produkčnou ekológiou stojí úloha hlbšieho štúdia vnútorných korelačných súvislostí rastlinného organizmu a vzájomnej podmienenosti metabolických pochodov, vlastností a znakov prebiehajúcich v nadzemných a podzemných

častiach v rozdielnych životných podmienkach a ich vplyvu na hospodársky dôležité orgány. Kiričenko [5] zistil, že rastliny môžu mať alebo vyvinuté nadzemné časti s mohutným koreňovým systémom a opačne; pričom rastliny s dedičnými predpokladmi sú schopné vytvoriť mohutný koreňový systém a sú produkčnejšie následkom zvýšenej syntézy organických látok.

Haniš [4] pri štúdiu koreňového systému pri ozimných pšeniciach sa domnieva, že rastlina sa musí študovať ako celok, v ktorom korene majú dôležitú funkciu pri vytváraní kvalitatívnych ukazovateľov pšeničného zrna. Šereveria a Kozubenko [11] zistili, že charakter korelačných vzťahov medzi nadzemnými a podzemnými orgánmi, medzi osvetlením a pôdnou výživou pri obilovinách značne určuje plastickosť sort a ich prispôsobivosť k rôznym ekologickým podmienkam.

Oddeľovaniu koreňovej hmoty z poľných porastov obilovín, ktorá je podľa údajov literatúry jednou z hlavných prekážok jej rozsiahlejšieho štúdia a ktorá je hlavným problémom našej práce, venovala sa v minulosti iba čiastočná pozornosť.

Repka [10] v študijnej správe uvádza z pobytu po Rotohteysteak niekoľko metód, ktoré používa Welbank. Pri prvej na odber pôdneho monolitu bol použitý pôdny vrták v priemere 76 mm so slimákovým závitom. Návratná zemina z jednotlivých hĺbok sa odoberala do misiek. Oddeľovanie koreňov zo zeminy sa robilo vyplavovaním vodou prívodom hadičkou na sitá. Podľa údajov v literárnom prameni opísaná metóda je nevyhovujúca pre exaktnejšie práce, i keď odber pôdneho monolitu relatívne trvá iba 10—15 minút do hĺbky 80 cm s vrstvením po 20 cm.

Princíp druhej metódy pozostáva zo zapustenia (∅ 76 mm) rúry do hĺbky 80 cm a vloženia do nej oceľovej trubice s kónusom, opatreným dýzkami, ktorými preteká voda z čerpadla s tlakom 3—4 atmosfér. Rozpustená zemina s oddelenými koreňami odteká proti smeru vháňaného prúdu vody dýzkami na sitá. Prednosťou tejto metódy je odber a vyplavovanie monolitov v tom istom čase, ako aj získanie relatívne čistej koreňovej hmoty priamo v poraste. Ako nevýhoda tejto metódy sa dá uviesť veľká spotreba vody 54 l za minútu.

Podstata tretieho spôsobu odberu pôdnych monolitov a oddeľovania koreňovej hmoty od pôdneho substrátu spočíva v zatĺkaní oceľovej rúry (∅ 76 mm) do pôdy vibračným motorom s výkonom 2500 úderov/min. Dvojtaktný motor je nadsadený priamo na odberovú rúru. Zatĺkanie rúry trvá podľa Welbanka maximálne 45 sekúnd. Na ťažkej pôde čas zatĺkania sa predlžuje na 1—2 minúty. Vyťahovanie rúry s odobratým monolitom z pôdy sa robí kladkostrojom, umiestneným na duralovom triangli. Odobratý monolit v oceľovej rúre je obalený prepoleným mosadzným obalom, ktorý umožňuje ho rozdeliť na 4 dvadsaťcentimetrové dielce, ktoré sa v polyetylénových vreckách prepravujú do laboratória, kde sa z nich izoluje pomocou vody (dopravenej hadičkami) a sít koreňová hmota. Celá operácia odberu pôdneho monolitu priamo v poraste — zapustenie rúry do pôdy — jej vybratie — rozrezanie monolitu na 4 časti a vloženie 20-centimetrových dielcov do etylénových vreciek trvá asi 4 minúty. Welbank zisťoval pri odbere monolitov i zmenu ich objemu pri použití železnej rúry a oceľového krúžku. V povrchových vrstvách je ona takmer nepatrná a v hĺbke 40—80 cm dosahuje maximálne 5 %.

Oddeľovanie koreňovej hmoty od organických zvyškov po predplodine sa robilo ručne a flotáciou. Presnejším zistením pribúdania koreňovej hmoty Welbank pokusné obiloviny vysieval na pozemky s jednoročným úhorom, postrekovaným herbicídmi alebo gramoxónom.

Údaje v literatúre taktiež dokazujú, že spôsob odberu monolitov z poľných porastov obilovín sa väčšinou robí vyrezovaním rúrami, vyvrtávaním pôdnymi vrtákmi a odko-

pom bežným náradím, ako sú kopáče, ryle a lopaty. Oddeľovanie koreňov od pôdneho substrátu sa robí najčastejšie vodou vo forme jednotlivých strekov a sít s požadovanými dimenziami prepadových otvorov. Staršie oddeľovacie zariadenia koreňovej hmoty z pôdneho substrátu podľa zostavenej dokumentácie literatúry T j a g l o m a kol. nezodpovedajú cieľu — náročnosti na presnosť, zamedzeniu strát vláskových koreňov, ekonomickej únosnosti spotreby pracovného času a vyplavovacieho prostriedku, ako aj dosahovania potrebnej bezpečnosti pri práci.

Cieľom konštrukcie T j a g l o v h o vyplavovacieho aparátu zaiste bolo odstrániť uvedené príčiny. Jeho aparát sa skladá zo stojanov, na ktorých sú uložené sitá s rozdielnymi dimenziami prepadových otvorov na drôtených tkanivách. Aj on ako oddeľujúci prostriedok koreňovej hmoty od pôdneho substrátu používa vodu vo forme dažďovej sprchy stredného a ostrého streku. Prednosťou T j a g l o v h o aparátu je možnosť oddeľovania koreňovej hmoty z rôzne veľkých monolitov a ich spracovania vo väčšom počte v tom istom časovom rozpätí. Spotreba vody na vyplavovanie jednej série monolitov dosahuje 4200—8000 l a pracovný čas 8—18 hodín. Nedostatky pri práci s T j a g l o v ý m aparátom sa prejavujú najmä pri nakladaní monolitov na sitá a v nepretržitom styku pracovníkov so studenou vodou.

T j a g l o a kol. robili odber monolitov ručnou vykopávkou, prevážali ich k vyplavovaciemu aparátu v drevených obaloch utužených s pevnými plechovými obručami.

V súčasnosti, keď sa pri štúdiu životného procesu rastlín dostávajú do popredia pracovné metódy produkčnej ekológie, ktorých cieľom je riešiť každý problém komplexne (všímať si celé rastliny a ich životné prostredie so zameraním dosahovať maximálne úrody pri hospodársky dôležitých orgánoch), otázkou odberu monolitov a oddeľovania koreňovej hmoty sa zaoberá už väčší počet pracovníkov. Metódy ich práce, ako aj prístrojová technika sú zhodné s opísanými alebo sú to čiastočne pozmenené ich modifikácie.

VLASTNÁ PROBLEMATIKA

Riešenie úlohy — analýza fotosyntetickej produkcie u ozimnej pšenice za kontrovateľných podmienok výživy — nahlásenej do MBP nás viedlo ku konštrukcii vlastného vyplavovacieho agregátu, ako aj spôsobu odberu veľkého množstva monolitov z poľných porastov. Touto úlohou bol poverený Ing. F e r í k [2].

Zariadenie spojujúce agregát s napájačom vody

Agregát s napájačom vody spojujú hadice z impregnovaného tkaniva s prietokovou svetlosťou 4—5 cm, znášajúce tlak vody 3—4 atmosféry alebo oceľové rúry s tými istými dimenziami. Agregát sa dá týmto zariadením spojiť s hydrantom jednostranným alebo dvojstranným vývodom s motorovými pumpami vhodnými pre čerpanie vody zo studní, riek alebo iných vodných zdrojov.

Zariadenie pre rozvod vody

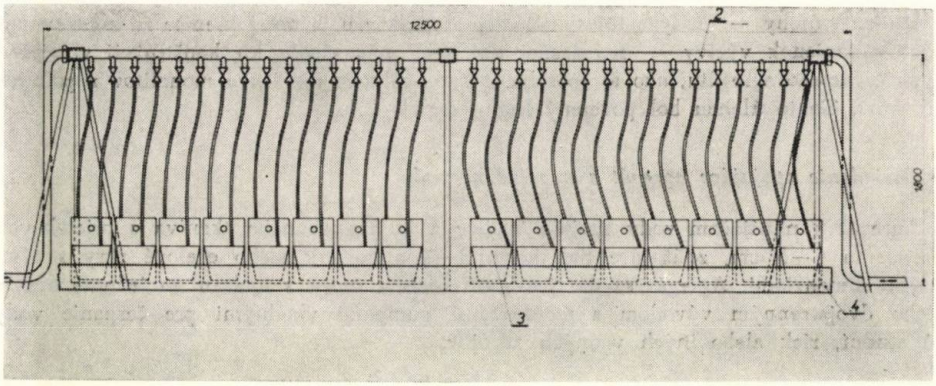
Najvhodnejším materiálom pre konštrukciu tohto zariadenia sú oceľové rúry s prietokovou svetlosťou 4—5 cm a znášajúce tlak 3—4 atmosféry. Dĺžku zariadenia pre rozvod vody určuje počet vyplavovacích telies s ním spojených.

Vyplavovacie telesá

Tieto telesá sú na zariadenie pre rozvod vody zapojené dvoma kohútikmi cez gumové hadice so svetlosťou vonkajšieho objemu kohútikov. Vyplavovacie telesá sa skladajú z nádob valcovitého tvaru alebo zrezaného kužeľa bez škár s výlevkou svetlosti 6—7 cm, umiestnenou 10—15 cm pod horným okrajom nádoby. Obsah nádob je dimenzovaný odpovedajúc veľkosti pôdnych monolitov, ktorá nesmie prevyšovať jej polovicu. Pri zisťovaní dĺžky koreňového systému a jeho rozloženia v pôde sa musia monolity na tento účel upraviť. Nádoby môžu byť drevené, plechové alebo z inej pevnej látky. So sitami sú spojené trúbkovitou výlevkou, ktorá siaha presne do stredu sít. Sitá sa skladajú z jemného drôteného tkaniva s prepadovými otvormi 0,5—0,2 mm a dreveného rámu, vysokého 30—40 cm, ktorého tvar sa podobá zrazenému štvorstrannému ihlanu, postavenému so základňou hore. Takýto tvar umožňuje položiť viac sít na seba bez použitia stojana, ktorý v našom prípade nahrádza odtokový žľab, odvádzajúci rozpustenú zeminu.

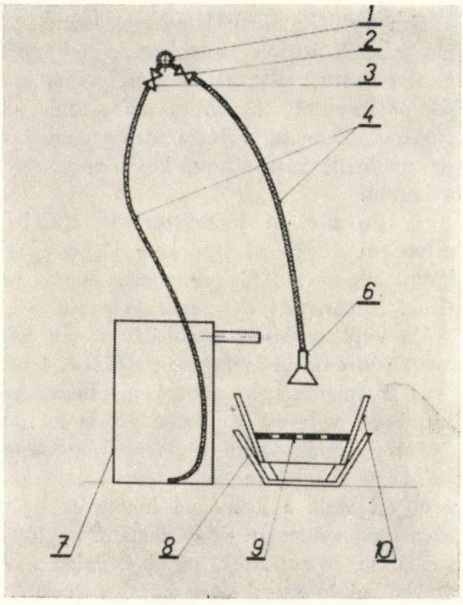
Odtokový žľab

Na obidvoch stranách jeho bočníc, v polovici výšky, sú namontované držiaky, plniace funkciu nosníka pre upevnenie sít a regulujúce vzdialenosť medzi drôteným tkanivom spodného sita a dnom odtokového žľabu, umožňujúceho nehatený odplav rozpustenej zeminy. Výška medzi drôteným tkanivom a vlastným dnom žľabu je 15—20 cm. Odtokový žľab smerom k odpadovej jame alebo kanálu je postavený v miernom spáde, ktorý sa upravuje podľa sily vodného streku, pôsobiaceho na sitá, rýchlosti vírenia a odtoku vody z nádob, v ktorých sa rozpúšťajú monolity. Dĺžka odtokového žľabu a počet dielcov, z ktorých je zložený, sa určuje podľa počtu vyplavovacích telies spojených s agregátom. Pri väčšom počte vyplavovacích telies je výhodnejšie ho montovať z viacerých dielov a tak ich spájať, aby medzi nimi na dne a bočniciach vznikla



Obr. 1. Vyplavovací agregát pre koreňovú sústavu rastlín. 1 — napájacie zariadenie, 2 — rozvádzacie zariadenie, 3 — vyplavovacie sitá, 4 — odplavovací žľab.

Fig. 1. Washing out unit for the root system of plants. 1. — feed device, 2 — distributing mechanism, 3 — washing out screen, 4 — washing out channel.



Obr. 2. Vyplavovacie teleso. 1 — napájacie zariadenie, 2 a 3 — regulačný ventil, 4 — gumené hadice, 6 — rozstrekovač, 7 — vyplavovacie teleso, 8 — odplavovací žľab, 9 a 10 — sitá.

Fig. 2. Washing out body. 1 — feed device, 2 and 3 — control valve, 4 — rubber hose, 6 — sprayer, 7 — washing out body, 8 — washing away canal, 9 and 10 — screens.

asi 0,5 cm škára, ktorá znemožní nakopenie vyplavovanej zeminy na jeho dne. Tvar žľabu v prietokovej svetlosti je prispôsobený obvodovému tvaru sít. Odtokový žľab sa dá zostrojiť z drevených dosiek strednej hrúbky. Dno a spodná časť bočníc je pokrytá pozinkovaným plechom, ktorý zaručuje plynulý odtok rozpustenej zeminy.

Detail vyplavovacieho telesa (obr. 2). Vlastnou pracovnou súčiastkou agregátu je vyplavovacie teleso, skladajúce sa:

1. zo zariadenia pre rozvod vody,
2.—3. kohútikov, regulujúcich strek vody,
4.—5. gumových hadíc, z ktorých jedna privádza vodu na dno nádoby s odtokovou výlevkou, v ktorej je umiestený monolit, a druhá na sitá,
6. plechovej ružice, rozptylujúcej vodu na celú plochu sita,
7. nádoby s výlevkou pre rozmočenie monolitu a hrubé oddelenie koreňovej hmoty od substrátu pôdy,
8. odtokového žľabu,
9.—10. premývacieho sita.

Technológia oddeľovania koreňovej hmoty od pôdneho substrátu

Oddeľovanie koreňovej hmoty od pôdneho substrátu prebieha v 4 etapách:
a) prípravou monolitov k vyplavovaniu,
b) rozpúšťaním monolitov a oddeľovaním koreňovej hmoty,
c) prepieraním koreňovej hmoty,
d) prípravou koreňovej hmoty na ďalšie analýzy.

a) Monolity z poľných porastov sa prevážajú k vyplavovaciemu agregátu v drevených obaloch, ktorých vnútorný objem je o 1 cm väčší ako obvod monolitov. Rozdiel v dimenzii monolitov a objemom obalov umožňuje monolity pevne uzavrieť,

a tým vylúčiť straty koreňovej hmoty pri preprave. Pred vložením monolitov do vyplavovacích nádob sa zoberú z ich porastovej plochy zvyšky po zrezaní nadzemnej časti porastu, odstráni sa väčší pôdny skelet a vyskytujúce sa zvyšky organickej hmoty po predplodine. Monolity do nádob sa vkladajú v obaloch s otvorenou spodnou plôškou. Tým sa vylúčia straty koreňovej hmoty pri tejto pracovnej operácii. Obaly po uvoľnení zatvárakov, ktoré zaručujú ich stabilnosť a pevnosť, sa z nádob ľahko vyberajú.

b) Po vložení monolitov do nádob sa uvedie vyplavovací agregát do činnosti prívodom vody pri hydrante alebo z motorového pumpového čerpadla. Párnymi kohútmi na zariadení pre rozvod vody sa upraví v nádobách prúd vody na stredný strek. Nepárnymi sa zreguluje podľa potreby na sitách.

Vo vyplavovacích nádobách pôsobí voda na monolity zospodu, a tým sa vyvoláva mierne vírenie urýchľujúce rozpúšťanie pôdneho substrátu a izolovanie koreňovej hmoty.

c) Prepieranie koreňovej hmoty sa začne, keď už rozpustená zemina preteká cez nádobovú výlevku v plnom prúde na sitá.

Asi po hodinovom priebehu tohto pracovného procesu sa upraví stredný strek vody na ostrý a udržuje sa v tejto forme zatiaľ, kým v nádobe a v odtokovom žľabe sa nevyčerí voda a koreňová hmota sa úplne neodplaví na sitá. V prípade, že v nádobách i po vyčerpaní vody zostanú zvyšky ťažko rozpustiteľnej zeminy vo forme zhlukov, nechá sa ostrý strek pôsobiť ďalej a zhluky sa rozbijú práve na to zhotovenými drevenými lopatami. Zhluky sa najčastejšie vytvárajú pri vyplavovaní koreňovej hmoty z monolitov s veľkým obsahom ílu. Tok vody do nádob prerušíme, keď celý obsah monolitu, okrem veľkého skeletu, sa odplaví na sitá. Dopieranie koreňovej hmoty na sitách prebieha pri ostrom streku, pomaly sa meniacom na stredný. Prepieranie sa považuje za ukončené, keď v odtokovom žľabe preteká úplne číra voda.

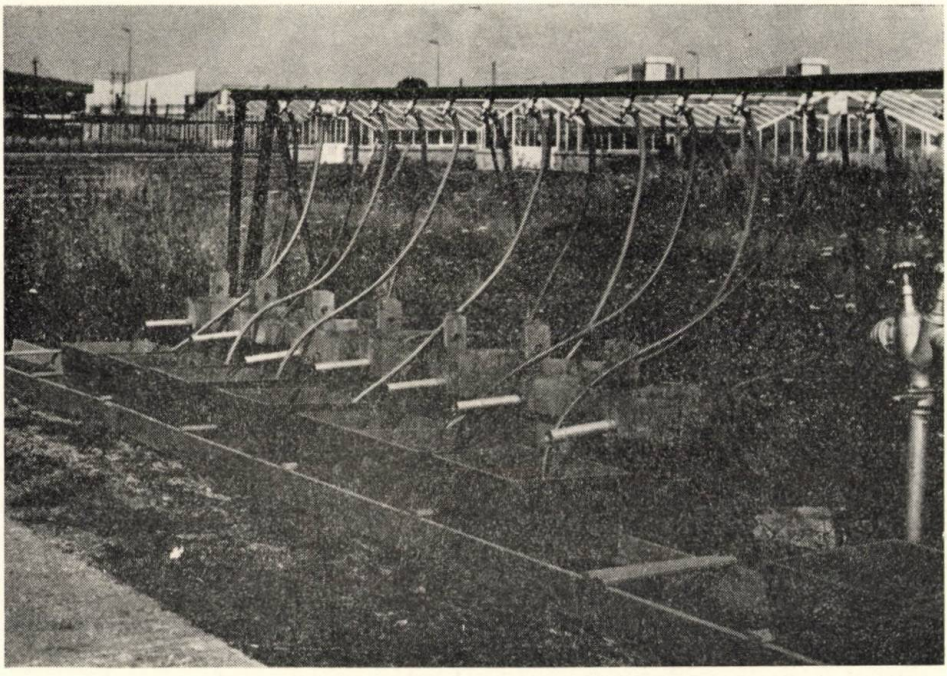
d) Voľná voda z vyplavenej koreňovej hmoty sa nechá odkvapkať do odtokového žľabu. Po ukončení tohto procesu sušíme koreňovú hmotu na sitách v miestnosti s teplotou 20—25 °C alebo za pekného počasia to robíme na voľnom priestranstve. Pod sitá podkladáme hrubší, hladký papier, ktorý slúži ako záchytka pre úlomky koreňových vláskov. Koreňová hmota sa pokladá za suchú, keď pri dotyku rukou sa vlásky začínajú drobiť. Oddeľovanie cudzej hmoty a drobného pôdneho skeletu robíme ručne. Iné metódy sa v našej práci neosvedčili a za menej vhodné sa pokladajú aj v preštudovaných prameňoch literatúry.

Veľkosť pôdnych monolitov, vyplavovaných agregátom vlastnej konštrukcie, je určovaná metodikou riešenia úlohy. To sa bralo do úvahy i pri konštrukcii agregátu a možnosti ľahkej výmeny výplavovacích nádob potrebnej veľkosti. Tak isto sa dajú na agregáte bez ťažkostí vymieňať a nadstavovať i sitá (obr. 3 a 4).

Ekonomické ukazovatele vyplavovacieho agregátu

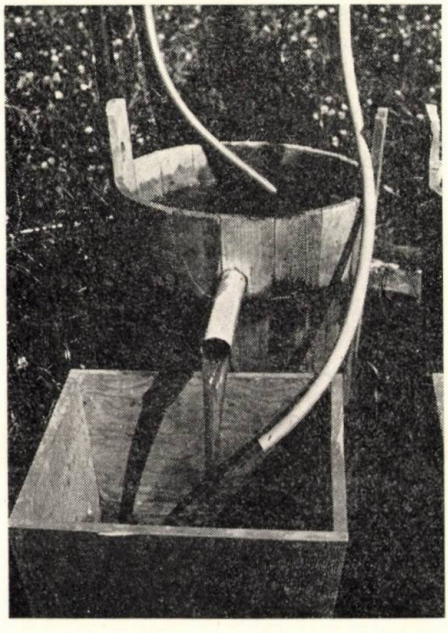
Agregát podľa konštrukcie vyhotovenej F e r í k o m [2] vyrobili v r. 1966 opravárske dielne Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre (H u m p a l a B r a n i k o v i č) pod jeho vedením. Náklady na materiál a prácu spojenú s vyhotovením dokumentácie a konštrukcie sú 12 500 Kčs.

V r. 1966—1967 bolo týmto aparátom vyplavených 420 monolitov z porastu ozimnej pšenice a kukurice. Vo všetkých prípadoch sa odoberali z hlinito-ílovitej pôdy. Potrebný pracovný čas na vyplavenie jednej série — 18 monolitov — trval 3—4 hodiny, pričom tlak vody sa pohyboval priemerne medzi 2—2,5 atmosféry, to znamená, že pri tlaku 3—4 atmosfér, na ktorý je aparát dimenzovaný, pracovný čas by sa skrátil takmer o 1/3.



Obr. 3. Vyplavovací aparát pri práci.

Fig. 3. Washing out apparatus at work.



Obr. 4. Detail vyplavovacieho telesa.

Fig. 4. Detail of the washing out body.

Pri vyplavení jednej série — 18 monolitov sa spotrebovalo priemerne 7000—8000 l vody. Vyplavovací aparát počas prevádzky obslúžia dvaja pracovníci, ktorí takmer neprichádzajú do styku so studenou vodou. Tým je zaručená i maximálna bezpečnosť pri práci a dodržané preventívne opatrenie proti ochoreniu následkom prechladnutia.

Odber pôdnych monolitov

Pri tejto práci sa používa ako náradie odberová doska, plochý rýľ, 40 cm dlhý kopáč a plochá lopata.

Rozmery plochy dosky závisia od veľkosti porastovej plochy monolitu. Doska je hrubá 4—5 cm. Najlepším materiálom pre jej vyhotovenie je mäkšie drevo. Na vrchnej strane dosky je upevnený pohyblivý držiak, umožňujúci rýchlu manipuláciu s ňou.

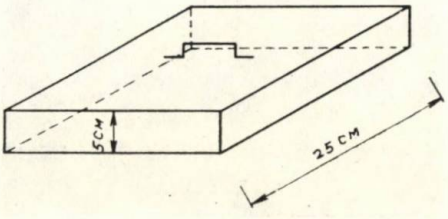
Táto pomôcka sa používa pri výbere miesta pre odkop monolitu, na ktorom počet rastlín — podzemná časť, zodpovedá početnosti rastlín priemernej vzorky odberovej hmoty nadzemných častí rastlín (1,5 m^2). Vypočítaná priemerná vzorka koreňov, váhou a počtom rastlín je totožná s porastom na ploche 25×25 cm, ktorá tvorí porastovú plôšku nami odoberaných monolitov. Pri výbere porastovej strany monolitu sa odberná doska umiestňuje hrotom, ktorý tvoria dve priľahlé strany vo smere stredného riadku z celého počtu riadkov, ktorý svojou plochou zakryje.

Takéto umiestnenie odberovej dosky dovoľuje zachytiť takmer všetku koreňovú hmotu, patriacu k odobratej vzorke nadzemných častí rastlín. Pri vlastnom výkope monolitu odberná doska zaručuje dosiahnuť potrebný tvar jeho hornej strany a bočných strán. Na dolnej strane sa potrebný tvar monolitu dosiahne pomocou obalu, v ktorom sa prepravuje.

Ostatné uvedené náradie, používané pri výkope monolitov, je bežnej sériovej výroby, okrem kopáča, ktorý je o niečo plochejší od typu používaného pri výkope melioračných kanálov. Hladkosť strán monolitov závisí od ostria výkopového náradia.

Vlastný výkop monolitov je rozdelený na 5 etáp. V prvej sa odberovou doskou zaťaženou váhou pracovníka, ostrým, plochým rýľom vyznačí hlbokým rezom ich tvar. V druhej sa odkopávajú kopáčom. V tretej sa odhádže uvoľnená hlina lopatou a predĺži sa obvodný rez do hĺbky predĺženej o 10 cm, ako je dĺžka monolitov. Vo štvrtej sa zarovnajú strany monolitov a odstráni sa ďalšia hlina zo vzniknutej jamy. V piatej sa na monolity vsunú drevené obaly, ktoré umožňujú ich podkop a zarovnanie spodných strán v dĺžke určenej metodikou.

Po zarovnaní spodnej strany monolitov ostrým, plochým rýľom sa drevené obaly diferencovanými závermi stabilne uzavrú. Touto pracovnou operáciou sa končí odber monolitov a ich balenie.



Obr. 5. Odberná doska pre pôdne monolity.

Fig. 5. Cutting-off plate for soil monolits.

Menšie monolity vyberajú z jám ručne dvaja pracovníci. Väčšie sa vyťahujú kladkostrojom alebo žeriavom. Veľkosť monolitov určená metodikou našej úlohy dovoľuje ich ručne vyťahovať z jamy vzniknutej výkopom a nakladať na prepravný prostriedok.

Úprava porastu po výkope monolitov sa má urobiť neodkladne v ten istý deň, keď sa odobrali monolity. Tým sa predíde porušeniu fyzikálnych, chemických a biologických vlastností v porastoch susediacich s miestami, z ktorých sa monolity odobrali.

Monolity z poľa k vyplavovaciemu agregátu sa dopravujú bežnými dopravnými prostriedkami potrebnej nosnosti.

Ekonomické ukazovatele odberu monolitov

Určenie miesta výkopu monolitu s priemernými hodnotami nadzemných a podzemných častí rastlín vo váhe a počte trvá podľa dvojročných pozorovaní 24—25 minút. Za 10 minút sa spočítali rastliny na ploche 1,5 m^2, za 3 minúty na porastovej plôške určenej pre výkop monolitu. Päť minút trvalo zrezanie nadzemných častí rastlín z plôšky 1,5 m^2. Ďalších 5 minút zabralo váženie zelenej hmoty zrezanej z plochy 1,5 m^2, ako aj výber priemernej vzorky z tejto hmoty, ktorá tvorí 1/6 nadzemnej časti porastu zo základnej vzorky a je štyrikrát väčšia v počte a váhe zelenej hmoty rastlín nachádzajúcich sa na porastovej plôške monolitu.

Na týchto pracovných operáciách sa zúčastnili 3 pracovníci. Vlastný výkop monolitu trval celkove 16—18 minút. Z uvedeného času na obvodové vyznačenie monolitu hlbokým rezom boli potrebné 3 minúty. Odkop monolitu a úprava jeho strán trval 10 minút. Jeho balenie a vykladanie z jamy 3—5 minút.

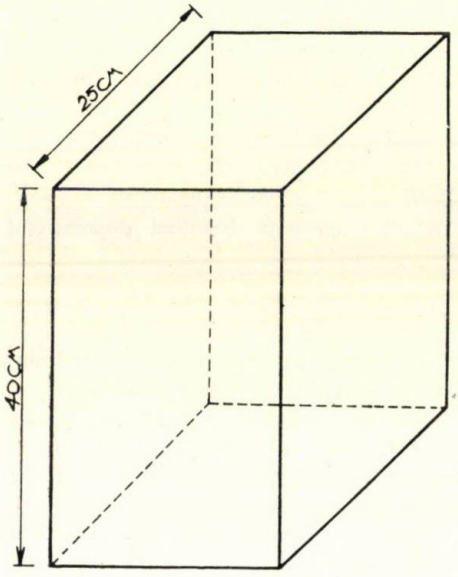
Pri vlastnom výkope sa ukázalo, že najrentabilnejšia je dvojčlenná pracovná skupina. Všetky pracovné operácie spojené s odberom priemerných vzoriek nadzemných častí rastlín a výkopom monolitu najefektívnejšie zvládla päťčlenná pracovná skupina.

Obaly pre prepravu monolitov

Pri voľbe obalov sa nesmie zabúdať ani na ich úlohu pri výkope monolitov, vkladaní monolitov do vyplavovacích nádob a pri prevoze. Pri ich výrobe sme prihliadali na ľahkosť, potrebnú pevnosť a možnosť rýchlej manipulácie s nimi (obr. 6). Uvedenú náročnosť sme sa pokúsili dosiahnuť vyhotovením pevného obalu, s možnosťou otvárať jeho hornú a dolnú stranu, a obalu rozkladajúceho sa na plášť.

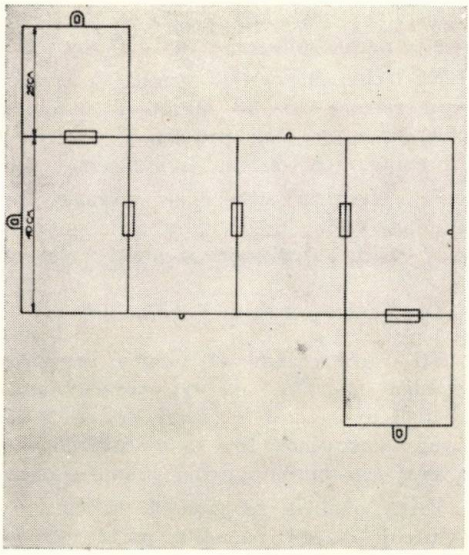
Pevný obal sa na monolit navlieka postupne s prehlbovaním sa odkopu. Tým je vylúčený rozpad monolitu počas výkopu a podkopu. Plášťový obal spĺňa všetky kritéria pevného obalu, lepšie však umožňuje zachovať celistvosť monolitu ľahším posunovaním na odkopané časti monolitu, zapríčinené diferencovaným zatváracím zariadením na ňom namontovaným. Pre vyhotovenie oboch typov obalov sa osvedčila silná preglejka, znemožňujúca ich deformáciu následkom zmien vlhkostných pomerov v monolitoch alebo dosky z mäkšieho dreva a taktiež by sa dali použiť i dosky z pevnejšej plastickej látky. Obaly s väčšími dimenziami monolitov sa spevňujú plechovými obručami s diferencovaným uzáverom. Veľkosť obalov našej konštrukcie neznižuje ich účelnosť.

Vyhotovenie pevného obalu — materiál a práca — stojí 180,— Kčs a plášťového 230,— Kčs. Zvyšovaním ich veľkosti úmerne stúpajú i náklady, najmä na položke výdavky na materiál. Životnosť obalov je určená na 8 rokov. O nej však rozhoduje spôsob manipulácie a dôslednosť ošetrenia. To isté platí i o životnosti vyplavovacieho agregátu (obr. 7).



Obr. 6. Drevený obal na prepravu monolitov.

Fig. 6. Wooden case for the transport of monolits.



Obr. 7. Plášť obalu na prepravu monolitov.

Fig. 7. Case jacket for transpoting monolits.

ZÁVER

Vyplavovací agregát skonštruovaný F e r í k o m [2] je poloautomatom, určeným na vyplavovanie väčšieho počtu monolitov, závislom od zdroja vody a čerpacích tlakových zariadení.

Skladá sa: 1. zo zariadenia spojujúceho agregát s vodným zdrojom, 2. zariadenia na rozvod vody, 3. vyplavovacích telies, 4. odtokového žľabu. Jeho konštrukcia zaručuje prispôsobivosť k metódam určujúcim výskumné ciele vo veľkosti monolitov.

Ako izolujúci prostriedok koreňovej hmoty od pôdneho substrátu sa používa voda, vo forme rôznych strekov, dažďovej sprchy, a sitá rôznych dimenzií. Možnosť výmeny

sít, ako aj ich nadstavby je daná konštrukciou odtokového žľabu, ktorý okrem toho, že odvádza rozpustenú zeminu, slúži aj ako stojan na sitá.

Hrubé oddeľovanie koreňovej hmoty od zeminy prebieha vo vyplavovacích nádobách za použitia stredného streku a vírenia vody. Prepieranie koreňov sa robí na sitách s prepadovými otvormi 0,5—0,2 mm. Vyplavená koreňová hmota sa presušuje na sitách, pod ktoré sa podkladá papier v miestnostiach s 20—25 °C teplotou alebo na voľnom priestranstve.

Oddeľovanie koreňov od jemného pôdneho skeletu a zvyškov cudzej organickej látky robíme ručne. Kvalitatívne ukazovatele čistoty koreňov a straty na vláskoch sú pri porovnaní s doteraz používanými spôsobmi vyplavovania dobré. Kvantitatívny výkon aparátu je 18 monolitov za 3—4 hodiny. Náklady na jeho výrobu dosahujú (materiál a potrebná práca) 12 500,— Kčs. Na jeho obsluhu sú potrební dvaja pracovníci.

Odber monolitu prebieha v 5 etapách za pomoci odbernej dosky, kopáča, plochého rýľa, lopaty a pevných alebo plášťových drevených obalov a vyžaduje 2 pracovné sily. Jeho výkop trvá 16—18 min.

Monolity sa po výkope balia do pevných alebo plášťových obalov, vyhotovených zo silnej preglejky alebo mäkšieho dreva, opatrených diferencovanými uzávermi. Ich konštrukcia dovoľuje zmenu vo veľkosti podľa požiadaviek metodiky riešenej úlohy. Náklady na ich výrobu sú od 110,— do 230,— Kčs. Veľkosťou sa uvedené finančné náklady zvyšujú. Účelnosť a trvácnosť obalov pri porovnaní s inými typmi je rentabilná.

Národný komitét MBP posudkom zo dňa 26. 5. 1966 označil vyplavovací agregát ako prototyp a spôsob odberu monolitov ako vyhovujúci pre rastovú analýzu pri obilninách.

Do redakcie došlo 21. júna 1971

LITERATÚRA

1. DOSTÁL, R.: O celistvosti rostlin. ČSAZV, Praha 1959—1961. — 2. FERÍK, M.: Vyplavovací agregát pre koreňovú hmotu z monolitov odoberaných z poľných porastov kultúrnych plodín a odber pôdnych monolitov. [Referát v ČSAV — MBP Praha.] 15 s., Nitra 1968. — 3. GIRARD, A.: Recherches sur le dévelopment de la betterave a surce. Paris 1887. — 4. HANIŠ, M.: Za vysokú úrodu, 1967, č. 8, s. 293. — 5. KIRIČENKO, F. G. — OVERČUK, V. J.: Vestnik seľskochoz. nauky, 1963, č. 12, s. 65. — 6. KLEČKA, A. — FABIAN, J.: Vědecké základy lučního a pastevního pokusnictví. Praha 1934. — 7. KLIKA, J.: Nauka o rostlinných spoločenstvech (fytocenológie). ČSAV, s. 360, Praha 1955. — 8. MONTHES, K.: Wissenschaftliche Annalen, 1956, č. 5, s. 1. — 9. PETRŮ, E. — PEŤOVSKÝ, R.: Rostlinné explantáty. Praha 1956. — 10. REPKA, J.: Správa zo študijnej cesty vo Veľkej Británii, s. 10, Nitra 1967. — 11. ŠEREVERIA, N. J. — KOZUBENKO, V. K.: Vestnik seľskochoz. nauky, *58*, 1963, č. 7, s. 121. — 12. ZIMOVÁ, D. — KOHOUT, V.: Význam kořenového systému jako kriteria při šlechtení polních plodin. ÚVTI, s. 88, Praha 1968.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 8, 1972

RECENZIA
РЕЦЕНЗИЯ
REVIEW

N. Gluhovschi, M. Bistriceanu: EREDOPATOLOGIA VETERINARA, Editura Ceres, Rumunsko 1971.

Pracovníci Veterinárskej fakulty Timisora zverejnili zaujímavú knižnú publikáciu o genetických aspektoch chýb a chorôb hospodárskych zvierat. Publikácia má okrem úvodného slova dr. Maximiliana z Endokrinologického ústavu v Bukurešti a predslovu autorov vyše 200 strán textu, 66 schém, obrázkov a fotografií a zoznam 505 citovaných prameňov literatúry.

Jednotlivé fotografie a karyotypy veľmi vhodne a názorne dokumentujú príčiny a následky dedičných porúch a spolu s veľmi bohatou citáciou aj najnovšej svetovej literatúry urobili z recenzovanej knihy zaujímavú a potrebnú pomôcku pre pedagógov, študentov i odborníkov z praxe a výskumu.

Uvedený päťjazyčný obsah celej knihy a jednotlivých kapitol umožňuje dobrú orientáciu v knihe aj čitateľom, ktorí neovládajú rumunský jazyk. Škoda, že preklad názvov jednotlivých kapitol, najmä do ruského jazyka, nie je dosť výstižný a v niektorých prípadoch (napr. str. 252 novospriimčivá genetika) je celkom nesprávny.

Vlastná práca je rozdelená do 12 kapitol, pričom jednotlivé kapitoly sú detailnejšie členené podľa skupín chýb a chorôb, resp. jednotlivých druhov hospodárskych zvierat, čo umožňuje lepší prehľad a súčasne dáva ucelenejší obraz o príčinách a mechanizme dedičných patologických zmien.

V prvých troch kapitolách:

I. *Celkový prehľad faktorov, ktoré určujú dedičnosť hospodárskych zvierat,*

II. *Bunkové základy dedičnosti* a

III. *Biochemický charakter genetického materiálu* autori stručne vysvetľujú základné poznatky všeobecnej genetiky, cytogenetiky a molekulárnej genetiky.

Recenzent má pripomienku ku str. 16, kde sú uvedené Mendelove pravidlá. Prečo ako tretie je interdependenta caracterelor, keď ide o pravidlo nezávislého dedenia, voľnej kombinatoriky? Na str. 19 je nejasné, prečo autori teóriu dominancie a recesivity spojujú s hypotézou prítomnosť—neprítomnosť.

Podkapitole *Bunková membrána* (str. 23—25) sa správne venuje väčšia pozornosť v porovnaní s inými publikáciami podobného charakteru, pretože v súčasnosti bunkovej membráne a jej vlastnostiam pripisujeme stále väčší význam aj z genetického hľadiska. To isté platí aj o podkapitole *Cytoplazma a jej komponenty* (str. 25—29).

Vo IV. kapitole *Všeobecná charakteristika génov a mutácií* sú dve zvláštne podkapitoly: *Vlastnosti mutácií a ich typy* (str. 53—60) a *Genéza mutácií*. V tejto kapitole sú uvedené

rôzne typy mutácií a ich rozdielne triedenie, ktoré vždy úplne nevystihuje a nezodpovedá rozdeleniu a kategorizácii používanej v VI. a VII. kapitole.

V. kapitola *Determinácia a dedičnosť pohlavia* vhodne uvádza klasifikáciu podľa Lesbouyriesa (str. 69), ale v podkapitole *Dedičnosť v závislosti od pohlavia* sa autori prakticky zmieňujú len o úplnej väzbe na pohlavie a neuvádzajú javy dedičnosti pri čiastočnej väzbe a dedičnosť ovplyvnenú pohlavím.

VI. kapitola *Použitie dedičných zákonitostí v zootechnike a veterinárstve* obsahuje v úvodnej časti základné všeobecné možnosti a metódy praktickej aplikácie genetiky. Ďalej sú uvedené dve podkapitoly: *Dedičnosť morfologických znakov* a *Dedičnosť fyziologických vlastností a biochemických znakov*. V obidvoch ide prakticky o normálnu dedičnosť normálnych znakov a vlastností, a preto táto kapitola v knihe o patologickej genetike pôsobí čiastočne cudzorodo. Okrem toho nie sú uvedené ani základy genetiky kvantitatívnych vlastností (heritabilita), ktoré sú pri úžitkových vlastnostiach hospodárskych zvierat prvoradé.

V tejto kapitole je aj problematické zaradenie dedičnosti biochemických znakov, ako sú typy hemoglobínov, transferínov atď. Táto časť textu by viacej patrila do kapitoly *Imunogenetika* (keby ona obsahovala problémy, ktoré sú všeobecne prijaté).

VII. kapitola *Dedičné anomálie a choroby mutačného charakteru* je najrozsiahlejšia (71 str.), čo je pochopiteľné a správne vzhľadom na charakter a zameranie publikácie. Na základe celosvetových prameňov literatúry a poznatkov autorov sa uvádza 49 chorôb, chýb a anomálií podľa jednotlivých druhov (hovädzí dobytok 18, kone 6, ošípané 8, ovce 7, kozy 6, hydina 4), ktoré majú subvitálny charakter.

V druhej časti (chyby a choroby letálneho charakteru) sa uvádza 25 typov anomálií a chorôb semiletálneho a letálneho charakteru (hovädzí dobytok 8, kone 4, ošípané 4, ovce 6, hydina 3). Určitým nedostatkom tejto kapitoly je, že čiastočne prekrýva, resp. organicky nezodpovedá VIII. kapitole. Okrem toho sa vôbec neberie do úvahy genetický aspekt polygénnej dedičnosti (stupeň heritability), ktorý sa ukazuje v súčasnosti ako veľmi dôležitý pri štúdiu dedičnosti chorôb hospodárskych zvierat.

VIII. kapitola *Dedičné anomálie a choroby zapríčinené poruchami chromozómov* uvádza ďalšie prípady patologických zmien zapríčinené genetickým mechanizmom, zmenou počtu a štruktúry chromozómov. Kapitola obsahuje, okrem iného, aj dve závažné podkapitoly: *Anomálie pohlavných chromozómov* a *Anomálie autozomálnych chromozómov*. Z textu na str. 160 nie je jasné, prečo autori neuvádzajú medzi chromozómovými aberáciami aj deficienciu.

IX. kapitola *Vzájomné vzťahy medzi dedičnosťou, prostredím a vrodenou anomáliou* správne poukazuje na niektoré problémy patologickej fenogenetiky. Škoda, že autori nevenovali patričnú pozornosť aj problémom genetiky odolnosti.

X. kapitola *Genetická sterilita cicavcov* uvádza pomerne detailne rôzne formy neplodnosti, pričom autori venujú veľkú pozornosť aj jednotlivým typom fremartinizmu. Problém genetickej sterility rozoberá sa u hovädzieho dobytka, koní, ošípaných, oviec a kôz.

XI. kapitola *Imunogenetika a jej použitie* obsahuje najnáročnejšie poznatky imunológie a imunogenetiky v súvislosti s embryonálnou úmrtnosťou a potratmi. Ako sme už uviedli, vzhľadom na časť VI. kapitoly, označenie tejto kapitoly nie je celkom vhodné a presné.

XII. kapitola *Genetická profylaxia vo veterinárnej dedičnej patológii* tvorí záver celej publikácie a poukazuje na niektoré možnosti genetickej prevencie s cieľom ochrany pred dedičnými chorobami a zlepšením situácie v oblasti genetiky zdravia hospodárskych zvierat.

Táto knižná publikácia je prínosom pre odbornú literatúru najmä v oblasti veterinárskej genetiky, pretože v našej domácej literatúre máme zatiaľ dosť veľké medzery. Po prekonzultovaní s príslušnými odborníkmi by bolo prípadne možné uvažovať aj o upravenom preklade do slovenského jazyka.

Jaroslav Nový
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Z knižnej produkcie VSAV:

Katarína Vadkertyová

Dejiny cukrovarníckeho priemyslu a pestovania cukrovej repy na Slovensku (1890–1918)

V rámci postupného systematického spracovania slovenských hospodárskych dejín podľa vedecko-výskumného plánu Historického ústavu SAV vychádza vo VSAV monografia K. Vadkertyovej venovaná cukrovarníctvu a pestovaniu cukrovej repy. Autorka si vytýčila za cieľ — spracovať danú tému v celom rozsahu, a to od prvých počiatkov pestovania cukrovej repy až do roku 1918. Zaoberá sa vznikom cukrovarov, ich vývojom, rozvojom techniky a technológie cukrovarníctva, používaním nových strojov, využitím parného pohonu, chemickými technologickými procesmi, odbytovými pomerami, nákladmi a rentabilitou, zdokonalovaním a výnosnosťou pestovania cukrovej repy, jej vplyvom na celkový rozvoj poľnohospodárstva a chov dobytka a pod.

Strán 240 — viaz. Kčs 35,—.

Quaestiones geobiologicae 10
Problémy biológie krajiny 10

Desiaty zväzok periodicky vychádzajúceho zborníka prináša dve práce zamerané na indikáciu javov a faktorov pomocou organizmov. Práca F. J. Turčeka vychádza z poznatkov, získaných štúdiom rozsiahlej literatúry a konfrontácie vlastných poznatkov o indikačnej hodnote vtákov. Ťažisko práce J. Navaru je v hodnotení škôd, spôsobených znečisteným ovzduším pomocou rastlín ako indikátorov stupňa a rozsahu znečistenia. V závere je pripojená VI. výročná správa Ústavu biológie krajiny SAV za rok 1970.

Strán 144 — brož. Kčs 18,—.

Helena Ružičková

Rastlinné spoločenstvá lúk a slatín v povodí Čiernej vody

Edícia Biologické práce XVII/7 — 1971

Práca predstavuje fytocenologicko-ekologickú charakteristiku trávnych spoločenstiev oblasti Východoslovenskej nížiny. Autorka sa zaoberá výskumnými prácami a zmenami, ktoré v danom územnom celku vznikli v dôsledku zásahov do krajiny v minulých rokoch. Vedľa geologických a geomorfologických pomerov rozoberá i pomery hydrologické, klimatické a pôdne. Po metodickej časti uvádza prehľad študovaných spoločenstiev a kapitoly venované fytocenologickému a ekologickému rozboru daných fytocenóz.

Strán 136 — brož. Kčs 20,—.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Белей И., Кулик Д., Изучение применения минеральных удобрений и орошения на урожай кукурузы на зерно — — — — — — — — — — 641
Линкеш В., Изменчивость свойств иллимеризованных почв и проблемы их классификации — — — — — — — — — — — — — 656
Габовштяк И., Влияние различных способов применения азотного питания на продукцию травостоя — — — — — — — — — — — 665

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Откорм телят комплектным гранулированным кормовым рационом до 90 суточного возраста — — — — — — — — — — — — 673
Климент И., Пшеница Я., Углар И., Интенсивность селекции быков словацкой пестрой породы — — — — — — — — — — — 680
Благо Р., Влияние концентрированного и безконцентрированного питания в различное время откорма телок на рост живого веса и затрату питательных веществ 688

МЕХАНИЗАЦИЯ

Лысиова Я., Лыси М., Шебо Д., К вопросу проблематики оснащения тракторами и их эффективного использования в картофельном производственном районе 699

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Янач К., Разведение овец в ЧССР и их требования к климату в овчарнях — — 709
Браникова И., Некоторые возможности использования авиасъемок в области почв 721
Шпалдон Е., Ферик М., Агрегат выплавления, взятие проб монолитов из полевых травостоев культурных растений, их упаковка и изоляция корневой массы из почвенного субстрата — — — — — — — — — — 727

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — — 738

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Belej J., Kulík D., A Study of the Effect of the Application of Mineral Fetilizers and Irrigation on Maize Yield for grain — — — — — — — — 641
Linkeš V., Variability of Properties of Illimerized Soils and Problems of Their Classification — — — — — — — — — — — — — 656
Habovštiak J., Effect of Various Methods of Application of Nitrogen Nutrient on the Production of Grass Cover — — — — — — — — — 665

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., Rearing Calves on the Completely Granulated Feeding Ration up to the Age of 90 Days — — — — — — — — — — — — 673
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intensity of the Selection of Bulls of the Slovak Spotted Breed — — — — — — — — — — — — 680
Blaho R., Effect of Grain and Grainless Nutrient in Various Periods of Heifer Breeding on the Live Weight Gain and Nutrient Consumption — — — — 688

MECHANIZATION

Lisyová J., Lisý M., Šebo D., A Contribution to the Problems of Tractor Equipment and of an Effective Utilization of Tractors in the Potato-Type Production Area — — — — — — — — — — — — — 699

NEWS AND REPORTS

Janáč K., Sheep Breeding in the CSSR and Their Demands as for the Climate in Sheep Pens — — — — — — — — — — — — — — 709
Bránykiková I., Some Possibilities of the Utilization of Air Photographs in the Area of Soils — — — — — — — — — — — — — — 721
Špaldon E., Ferík M., Washing Units, Sample Drawing of Monolites from Field Covers of Cultivated Crops, Their Wrapping and Isolation of the Root Mass from the Soil Substrate — — — — — — — — — — — — 727

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — — — 738

POĽNOHOSPODÁRSTVO

Ročník 18, 1972, číslo 8

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 9

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Stanislav Lichner, CSc., Ing. Rudolf Holúbek, CSc., Doc. Ing. Igor Folkman, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska 1914

Ing. Eva Chreneková, CSc., Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ján Guspan, Výskumný ústav meliorácií, Podunajské Biskupice

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Ján Pšenica, CSc., Ing. Jozef Uhlár, Katedra plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Imrich Bellér, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. RNDr. Juraj Čepelák, CSc., Ing. Gustáv Buček, Katedra zoológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

MVDr. Dušan Mandelík, Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen, Strakonická cesta č. 9

RNDr. Juraj Paclt, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivánka pri Dunaji

Ing. Jaroslav Daniel, CSc., Ing. Oldřich Chloupek, Výzkumný ústav bramborářský, Valečov, okr. Havlíčkův Brod

Ing. Jozef Zbortek, Poľnohospodárska technická škola, Liptovský Mikuláš

Prof. Ing. arch. dr. Alexander Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Námestie 1. mája 1

Ing. Štefan Kurota, Jednotné roľnícke družstvo, Choča

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Lichner Š., Holúbek R., Folkman I., Príspevok k štúdiu produkčných možností nížinných trávnych porastov — — — — — — — — — — — 743

Hraška Š., Využitie genetických korelácií pri šľachtení pšenice — — — — 751

Chreneková E., Resorpcia zlúčenín arzénu bôbom v podmienkach rôznej fosforovej výživy — — — — — — — — — — — — — — 762

Guspan J., Cemizmus a mikroflóra hĺbkovo spracovaných odvodnených ťažkých pôd — 771

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intenzita selekcie býkov slovenského strakatého plemena. II. Intenzita selekcie matiek býkov — — — — — — — — 781

Medvecký D., Možnosti náhrady mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach pre teľatá rastlinnými bielkovinami — — — — — — — — — — — 789

Antal J., Odchov teliat kompletnou granulovanou krmnou dávkou od veku 90 do 180 dní — — — — — — — — — — — — — 798

Bellér I., Vplyv dĺžky medziobdobia na dojivosť kráv — — — — — — 805

Čepelák J., Buček G., Mandelík D., Ďalšie pozorovania o biológii strečkov v oblasti Kováčovských kopcov *(Oestridae, Diptera)* — — — — — — 812

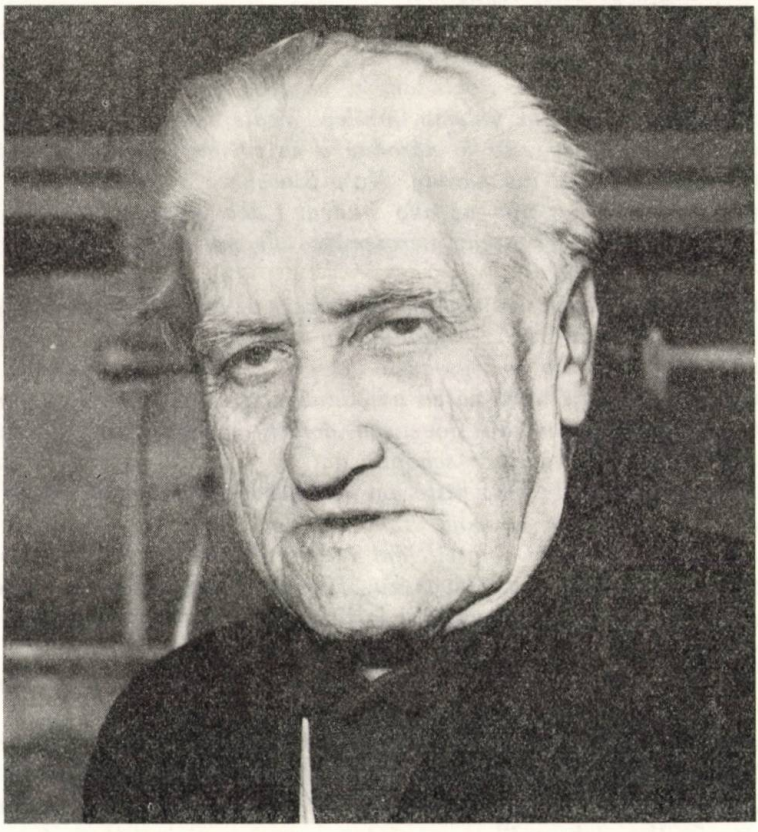
SPRÁVY A REFERÁTY

Paclt J., Zásadné poznámky k nejednotnosti názorov na vznik a povahu predčasného hynutia marhúľ — — — — — — — — — — — — 824

Daniel J., Chloupek O., Zbortek J., Herbicídy a kultivácia zemiakov v ťažkých pôdach podtatranskej oblasti — — — — — — — — — — 832

Knapo A., Kurota Š., Požiadavky na novodobé vonkajšie steny chlievov — — 842

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972



AKADEMIK CTIBOR BLATTNÝ 75-ROČNÝ

Pracovník Československej akadémie vied, popredný biológ svetového mena, vynikajúci znalec prírody, priateľ, učiteľ starších i mladších, slovom človek. 75-ročný, ale mladý duchom, plný elánu, nevšedného záujmu. Nie je politicky organizovaný, ale stála angažovanosť, práca v prospech pokroku, v prospech širokých vrstiev ľudu, v prospech ekonomiky nášho poľnohospodárstva je jeho politickou legitimáciou od mladistvých rokov.

Nebol prvým čs. fytopatológom, pred ním už začínali iní, ale niet pochybností, že je náš najproduktívnejší a najznámejší pracovník v ochrane rastlín so širokým záberom do mnohých vedných disciplín.

S vedeckou prácou začal už ako študent. Nechal svoje sklony k divadlu a poézii, a venoval sa objektívnemu skúmaniu prírody zrakom, logikou i experimentami. Veľa bolo nápadov, nestačil na všetko, dával témy a podnety iným. Jeho žiaci pracujú po celej republike.

Týmito skromnými riadkami ho nemám v úmysle predstavovať, ani sa rozpisovať o jeho práci. Ona je zachytená v literatúre a veľká časť z vedeckých pracovníkov ju dobre pozná. Pokladám si však za povinnosť vysloviť zdravicu v tomto časopise k jeho okrúhlemu jubileu. Vedie ma k tomu prostý dôvod. Prísne a presne rozoznáva, čo je národné a čo svetové. Miloval a miluje svoj národ, ale vysoko si váži iné národy. Naše Slovensko a jeho ľud mu bolo a je zvlášť milé. Spoznal sa s ním už ako študent i ako vojak počas prvej svetovej vojny. O tejto svojej láske nikdy nerozpráva, ale my Slováci ju cítime a sme mu za ňu veľmi vďační.

Do konca druhej svetovej vojny som ho nepoznal. Naše prvé stretnutie bolo až po vojne koncom roku 1945 a nezabudnuteľne sa mi vpísal do pamäti na konferencii ochrany rastlín vo Vysokých Tatrách r. 1946. Ako bystrý a vzdelaný človek pochopil situáciu i túžby nášho národa. Nie slovami, ale činmi pomáhal vychovávať a usmerňovať mladý slovenský dorast, vedeckých a odborných pracovníkov tak, aby boli čím skôr schopní stať sa jeho kolegami v práci v prospech odboru a našich, časom, históriou a utlačovateľmi rozdelených národov. Svoje návštevy Slovenska a svoje styky so slovenskými pracovníkmi ochrany rastlín mali vždy svoj hlbší zmysel. Mal radosť z každého, aj menšieho úspechu jeho neoficiálnych žiakov na Slovensku. Hlboko sa zaujímal o problémy Slovenska a jeho rastu, radil a pomáhal, kde sa dalo, vo vede i praxi, bol objektívny kritik i poradca.

Dnes má Slovensko v ochrane rastlín, relatívne k iným vedným disciplínam široký a slušne fundovaný káder vedeckých pracovníkov. Myslím, že niet práce, ktorú by nepoznal, niet pracovníka, s ktorým by nebol v kontakte, či už ako školiteľ, oponent, recenzent, člen komisie alebo redakcie, v ktorej sa práca hodnotila a dostávala na svetlo sveta. Vzal si svoj čestný a nežištný podiel na formovaní odborných profilov, na raste a upevňovaní inštitúcií, ústavov a ich oddelení. V oblasti ochrany rastlín sa Slovensko, skôr ako iné vedné disciplíny vyrovnalo s českými krajmi a na tom má akademik Blattný veľkú zásluhu.

Využívam predvečer výročia jeho 75. narodenín, aby som sa mu poďakoval za lásku a pomoc v mene slovenských pracovníkov ochrany rastlín, poľnohospodárstva, lesníctva a potravinárstva, aby som mu úprimne poprial veľa zdravia, sviežosti a elánu v jeho ďalšej práci, veľa radosti a spokojnosti z rastu a úspechov našich národov na domácom i zahraničnom fóre.

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc.,

predseda Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU PRODUKČNÝCH MOŽNOSTÍ NÍŽINNÝCH TRÁVNYCH PORASTOV

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НИЗМЕННЫХ ТРАВОСТОЕВ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF PRODUCTION POSSIBILITIES OF LOWLAND CRASS COVERS

Stanislav Lichner, Rudolf Holúbek, Igor Folkman

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

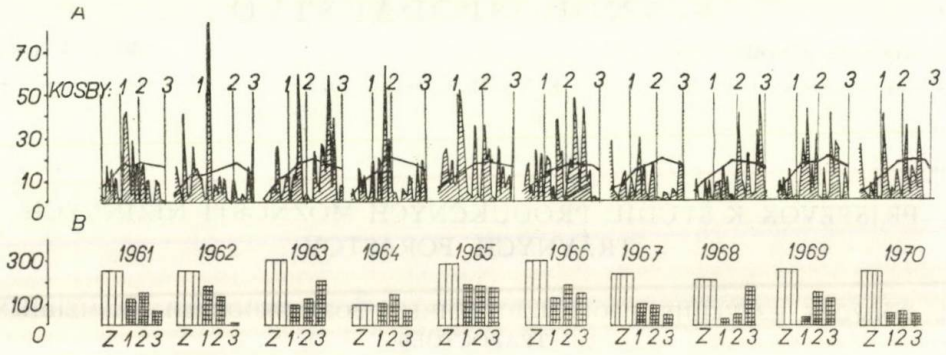
V nížinných oblastiach Slovenska tvorí podiel prirodzených lúk a pasienkov 10—20 % z poľnohospodárskej pôdy. Ich výskyt je lokalizovaný na stanovištia s vysokou hladinou podzemnej vody, na inundačné územia vodných tokov a iných prirodzených stanovíšť. Nové poznatky získané vo výskume trávnych porastov na Slovensku a úsilie riešiť obilný problém aj rozšírením osevných plôch dávajú impulz k intenzívnemu využitiu prirodzených nížinných trávnych porastov a ich organického zapojenia do krmovinovej základne.

Potreba orientácie na tieto typy porastov vyplýva i z toho, že sú mechanizačne prístupné a vysokoprodukčné. Na základe výskumu rôznych lokalít zistila sa pomerne vysoká prirodzená úrodnosť s veľmi dobrým botanickým zložením. Podľa zistenia viacerých autorov úroda nehnojených porastov sa pohybovala v rozpätí 35,0—47,0 q/ha sena [9], 52,0 q/ha [6], 52,0 q/ha [10], 36,0—53,0 q/ha [4]. Len v podmienkach Východoslovenskej nížiny pre nepriaznivé vodné a pôdne pomery úrody sa pohybujú na úrovni 17,0 q/ha sena [2]. Produkčná schopnosť prirodzených porastov je podmienená vysokou prítomnosťou ďatelinovín, ktorých podiel kolíše v rozpätí 15—40 %, ako aj značným výskytom vzrastných tráv, ako sú *Arrhenatheretum elatius* Presl., *Alopecurus pratensis* L., *Festuca pratensis* Presl., *Alopecurus pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Festuca rubra* L., *Dactylis glomerata* L. a *Poa pratensis*.

Zvýšenie úrodnosti týchto porastov ide cez skúšanie optimálnych dávok živín, vzájomného pomeru NPK živín, času a rozdelenia dávok vo vzťahu k počtu kosieb a frekvencií využívania. V našom príspevku hodnotíme výsledky desaťročného pokusu so stupňujúcimi sa dávkami priemyselných hnojív na nížinnej lúke.

METÓDA A MATERIÁL

Produkčnú schopnosť prirodzeného trávneho porastu sme sledovali na údolnej lúke v povodí rieky Žitavy pri Zlatých Moravciach. Pôda je hlinitá, aluviálna naplavenina s nevyhraneným



Obr. 1. A. Množstvo zrážok a mesačné teploty v r. 1961—1970. B. Súhrn zimných zrážok (Z) a zrážok ku 1., 2. a 3. kosbe.

Fig. 1. A. Amount of precipitations and monthly temperatures in the years 1961—1970. B. Total of winter precipitations (Z) and precipitations by the first, second and third crops.

pôdnym horizontom. Podzemná voda na jar vystupuje tesne pod povrch (20—30 cm), postupne sa znižuje, až koncom mája klesne pod hranicu 170 cm a porast je odkázaný v ďalšom vegetačnom období na atmosferickú vlahu. Povrch je rovinný, s veľmi nepatrným sklonom na juh, nadmorská výška 147 m. Klimatické podmienky sú charakteristické pre kukuričnú oblasť s priemernou ročnou teplotou 9 °C (za vegetačné obdobie 15 °C), dlhoročný priemer zrážok je 600—650 mm (za vegetačné obdobie 350—400 mm). Z obr. 1 vidieť poveternostné podmienky v rokoch pokusu. Porast typu *Arrhenatheretum* má pestré botanické zloženie s väčším výskytom *Festuca rubra* ssp. *fallax* Thuill., *Festuca pratensis* Huds., *Trifolium pratense*

Tabuľka 1

Dávky živín v kg/ha

Nutrient doses in kg/ha

Variant (1)	N	P_2O_5	K_2O
1	—	—	—
2	17,5	50	50
3	50	35	50
4	100	70	100
5	150	105	150
6	200	140	200
7	250	175	250
8	50	17,5	25
9	100	35	50
10	150	52,5	75
11	200	70	100
12	250	87,5	125

(1) Variant

et repens L., *Colchicum autumnale* L., *Leontodon* sp., *Acetosa pratensis* Mill., *Jacea vulgaris* Gord.

Do pokusu sa zaradili stupňujúce dávky N v dvoch sledovaných pomeroch $N:P_2O_5:K_2O$ aplikovaných živín v priemyselných hnojivách (tab. 1). Hnojivá sa používali nepretržite od r. 1961 do r. 1970. Živiny sa rozdelili na dva razy: na jar tesne pred začiatkom vegetácie 65 % a zostávajúcich 35 % po 1. kosbe, okrem variantu s dávkou 17,5 kg N/ha, ktorý sa hnojil jednorazovo na jar. Na hnojenie sa používal dusičnan amónny s vápencom, superfosfát a draselná soľ.

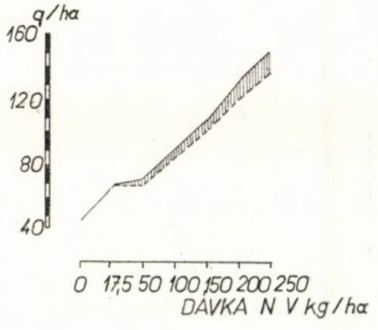
Všetky varianty sa využívali počas vegetácie v troch kosbách. Prvá na začiatku kvitnutia kostravy lúčnej (od 15. do 28. mája), druhá v čase kvitnutia dominujúcej ďatelinoviny (od 8. do 15. júla), tretia v druhej polovici septembra, podľa výšky porastu. V každej kosbe, po odvážení zelenej hmoty, sme odobrali priemernú vzorku na stanovenie sušiny a na chemické analýzy. Úrody udávame po prepočítaní v sene s obsahom 15 % vlhkosti.

VÝSLEDKY

Pri hodnotení efektu hnojenia na úrody a účinnosť živín treba vychádzať z úrovne úrod na nehnojenom poraste. V priemere za desať rokov nehnojený porast dal 46,3 q/ha sena, čo je veľmi dobrá prirodzená úrodnosť. Bola daná priaznivým botanickým zložením, najmä značným pokryvom ďatelinovín, ktorých pokryvnosť dosahovala asi 30 % z celkového zastúpenia rastúcich druhov. Priaznivé vlahové podmienky vo väčšine sledovaných rokov (predovšetkým v prvej kosbe), dostatok tepla a dlhé vegetačné obdobie syntetizovali ekologické faktory v ich vplyve na úrody nehnojeného porastu.

Hnojením sa úrody zvyšovali (obr. 2). Pozornosť si zasluhuje rozbor úrod variantu, v ktorom sa použilo na hnojenie 17,5 kg N a 50 kg P_2O_5/ha. Dávka dusíka bola minimálna, ale fosforečno-draselné hnojivá pozitívne ovplyvnili zložku ďatelinovín, ktoré fixáciou atmosferického dusíka zabezpečovali zdroj dusíkatej výživy na úrovni 50 kg N/ha z priemyselných hnojív. Vyplýva to z porovnania výšky úrod tých variantov, v ktorých sa použila dávka 50 kg N/ha v obidvoch pomeroch. Ukazuje sa, že na porast s väčším výskytom ďatelinovín je stredne intenzívne hnojenie PK dosť efektívne.

Stupňovaním dávok živín úrody sa zvyšovali až po najvyššiu, v pokuse pou-



Obr. 2. Úrody sena (10-ročný priemer). ——— pomer NPK = 1:0,7:1, — — — pomer NPK = 1:0,35:0,5.

Fig. 2. Hay yield (ten-year average). ——— NPK proportion = 1:0,7:1, — — — NPK proportion = 1:0,35:0,5.

žitú hladinu. Vzrast bol dosť rovnomerný, čo svedčí o tom, že ekologické podmienky nepôsobili negatívne na výšku úrod. Zaznamenali sme rozdiely v použití rôznych pomerov živín (PK) pri rovnakej hladine dusíkatej výživy. So stúpajúcou dávkou dusíka postupne sa zvyšovali rozdiely v úrodách (obr. 2). Úrody zaostávali na variantoch hnojených pomerom $N:P_2O_5:K_2O = 1:0,35:0,5$, teda s polovičnou dávkou fosforu a draslíka v porovnaní so sériou variantov, v ktorých sa aplikoval pomer 1:0,7:1. Z toho možno usudzovať, že pri vysokých dávkach dusíka znížené dávky fosforu a draslíka spôsobujú zaostávanie produkcie hmoty na trávnych porastoch a tieto živiny sa stávajú limitujúcimi. Problém však nie je taký jednoduchý a nemožno ho z tohto aspektu jednoznačne riešiť. Predovšetkým sa to týka draslíka, ktorý si rastliny veľmi rýchlo osvojujú, po dodaní draselných hnojív. Tým sa zvyšuje jeho obsah v rastlinách na úkor iných popolovín, čím sa narušujú vzájomné pomery medzi nimi v rastúcej hmote. To negatívne pôsobí na nutričnú hodnotu krmu. Preto iba výška úrody nemôže byť kritériom dávky draslíka. Pri dávkach fosforu je problematika iná. Tam dochádza len k pozvoľnému zvyšovaniu obsahu P_2O_5 v rastúcej hmote a zvýšený obsah je potrebný.

Rozdiely medzi rôznymi pomermi dodaných živín pri rovnakej hladine dusíkatej výživy stúpajú od 2,6 q sena (dávka 50 kg N/ha) až po 12,5 q sena (dávka 250 kg/ha). Tieto rozdiely možno zmenšiť vyššou dávkou fosforu pri zachovaní pomeru $N:P_2O_5 = 1:0,7$.

Pre bližšie charakterizovanie vplyvu hnojív na tvorbu úrody hmoty a živín vypočítali sme podľa Baiera [1] aj účinnosť a produkčný efekt živín. Účinnosť živín vyjadruje podiel úrody, pripadajúci na jednotku dodaných živín v hnojive. Produkčný efekt (VE) vyjadruje tvorbu výnosu len k tomu množstvu

Tabuľka 2

Priemerné úrody sena v q/ha (priemer 1961—1970)

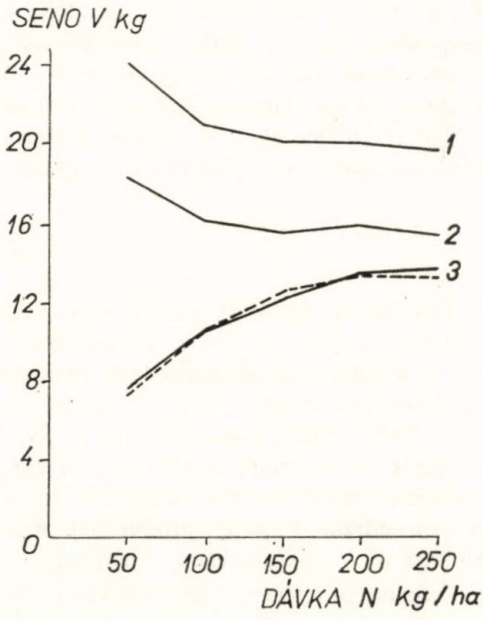
Average hay yield in q/ha (average 1961—1970)

Variant (1)	q/ha	Relatívne hodnoty (2)
1	46,3	100,0
2	68,9	153,2
3	71,1	163,3
4	90,0	211,5
5	109,6	258,3
6	133,1	315,9
7	151,2	366,5
8	68,5	153,7
9	85,2	196,6
10	102,4	241,9
11	121,2	288,2
12	138,7	334,6

(1) Variant, (2) relative values

Obr. 3. Vzťah medzi účinnosťou a produkčným efektom NPK živín. 1. účinnosť S_B, 2. účinnosť S_A, 3. produkčný efekt S_A+S_B, S_A NPK = 1:0,7:1, S_B NPK = 1:0,35:0,5.

Fig. 3. Relationship between effectiveness and production effect of NPK nutrients. 1. S_B effectiveness, 2. S_A effectiveness, 3. production effect S_A+S_B, S_A NPK = 1:0,7:1, S_B NPK = 1:0,35:0,5.



živín z hnojív, ktorý sa už rastlinami prijal a mohol sa zúčastniť fytosyntetickej produkcie.

Výsledky účinnosti a produkčného efektu živín pri stúpajúcich dávkach živín v obidvoch sledovaných pomeroch vidieť z obr. 3. V účinnosti sú zreteľné rozdiely medzi pomermi aplikovaných živín, čo sa týka polohy kriviek, kým tendencia je rovnaká v obidvoch pomeroch. Vyššia produkcia sena na 1 kg dodaných živín sa dosiahla pri pomere N:P:K = 1:0,35:0,5 (na obr. 3 ako S_B), kým pri užšom pomere aplikovaných hnojív (1:0,7:1) bola účinnosť nižšia (na obr. 3 ako S_A). Svedčí to o tom, že rozhodujúci vplyv na úrody má dusík, kým dávka P_2O_5 a K_2O ovplyvňuje úrody menej.

Krivky produkčného efektu možno charakterizovať vo vzťahu k stúpajúcim dávkam hnojív ako paraboly 3. stupňa. Majú medzi sériami variantov, ktoré reprezentujú použité pomery živín, podobný priebeh, avšak s menšími odlišnosťami. V rozpätí dávok N od 50 do 250 kg N pozorujeme dva hraničiace body pri dávke 100 a 200 kg N/ha, kde sa produkčný efekt sledovaných pomerov kryje. Do 100 kg a nad 200 kg N/ha je lepší užší pomer (medzi týmito dávkami širší pomer). Produkčný efekt pri použití širšieho pomeru kulminuje pri dávke 200 kg/ha, kým pri užšom pomere s mierne stúpajúcim trendom pokračuje až po dávku 250 kg N/ha. Vzrast úrod nad dávku 200 kg/ha nezodpovedá množstvu čerpaných živín, a preto začína produkčný efekt klesať (širší pomer), alebo sa len málo zvyšuje (užší pomer).

V súvislosti s použitím vysokých dávok často sa posudzuje aj ich vplyv na agrochemické vlastnosti pôdy. V pravidelných trojročných intervaloch sme sle-

dovali vo vrstvách po 5 cm, do hĺbky 20 cm, zmeny v pH, organických látok, prijateľnej P_2O_5 a K_2O. Za desaťročné obdobie sme podstatnejšie zmeny nezaznamenali pri pH a organických látkach. Veľmi malú migráciu vo vertikálnom smere sme zaznamenali pri prijateľnej P_2O_5, jej obsah sa čiastočne zvýšil do hĺbky 10 cm. Väčšie zvýšenie aj hlbší pohyb bol pri draslíku, ktorého množstvo sa evidentnejšie zvýšilo do hĺbky 15 cm.

DISKUSIA

Používanie vysokých dávok živín v priemyselných hnojivách je stále otázkou diskusie u nás i vo svete. Z niektorých poznatkov vyplýva, že môže dôjsť pri ich sústavnom a dlhodobejšom používaní k degradácii porastov, preniknutiu a úplnej dominante burín [3], čo je na neorateľných stanovištiach vážny problém. Podľa našich poznatkov nie je každý trávny porast vhodný pre intenzívne hnojenie. V trávnatej zložke má byť zastúpených viacero vrastových tráv, z ktorých časť majú tvoriť i výbežkové trávy [7]. Len za týchto podmienok porast možno udržať v plnej produkčnej schopnosti a pri vyhovujúcom botanickom zložení aj v podmienkach intenzívnej výživy.

Ďalším problémom je stanovenie optimálnej dávky dusíka a jeho pomer k fosforu a draslíku v hnojivách. Údaje sú rôzne, čo je úplne pochopiteľné vzhľadom na rozmanité ekologické podmienky. Pre naše pomery sa odporúčala ako optimálna dávka 100—150 kg N/ha [8]. Ukazuje sa, že na dobrých stanovištiach porasty dokážu využiť i vyššie dávky — do 200 kg N/ha, a tým sa premeniť na vysokointenzívnu kultúru. To súhlasí i s koncepciou rozvoja krmovinovej základne, ktorej cieľom je z jednotky plochy vyrobiť viac objemových krmív. Veľmi dôležitou stránkou intenzifikácie výroby na prirodzených porastoch je vzťah medzi výškou dávok živín a spôsobom i frekvenciou využívania. Správny počet využití kladne ovplyvňuje výšku úrod. Negatívne pôsobí malý i vysoký počet. Podľa doterajších poznatkov pri dávke od 100—200 kg N/ha najvyššie úrody sa dosahujú s tromi až štyrmi kosbami, keď i vyrobená hmota má priaznivý obsah organických a minerálnych látok [5].

Použitie vysokých dávok živín na trávnych porastoch treba vo výskume i v praxi ďalej skúmať v rôznych súvislostiach a z rôznych aspektov. Doterajšie poznatky naše i v zahraničí ukazujú, že je tu možnosť predovšetkým cez výživu a správne využitie porastov.

Do redakcie došlo 10. júna 1972

LITERATÚRA

1. BAIER, J.: Výživa rostlin a hnojení. [Studijní materiály pro postgraduální studium.] VŠZ, Praha 1970. — 2. GEJGUŠ, J.: Intenzifikácia trávnych porastov v podmienkach Východoslovenskej nížiny. [Zborník referátov.] Michalovce 1970. — 3. HABOVŠTIAK, J.: Vedecké práce VÚLP, 3, s. 49, Banská Bystrica 1967. — 4. KEREKEŠ, J.: Výskum výživy trávnych porastov v údolnej polohe na vybranej lúke. [Diplomová práca.] VŠP, Nitra 1964.

— 5. KRAJČOVIČ, V. a kol.: Krmovinárstvo. 1. vyd. Bratislava 1968. — 6. LICHNER, S. a kol.: Vyšetrenie vplyvu jednorazových delených dávok NPK na úrody lúčneho porastu. [Záverečná správa.] VŠP, Nitra 1969. — 7. LICHNER, S.: Vývoj botanického zloženia trávnych porastov v podmienkach intenzívnej výživy. [Súhrn referátov na sympóziu.] VŠP, Nitra 1972. — 8. REGAL, V. — KRAJČOVIČ, V.: Pícninářství. 1. vyd. Praha 1963. — 9. TOMKA, O. — LIHAN, E.: Výskum niektorých hlavných typov prirodzených porastov pri dlhodobom používaní vysokej hladiny živín. [Záverečná správa.] VÚLP, B. Bystrica 1970. — 10. VOLOŠIN, J. — OZDINEC, M.: Vplyv stupňovaných dávok dusíka na úrodnosť údolnej lúky. Acta fytotechnica, *27*, 1972 [V tlači].

SÚHRN

V rokoch 1961—1970 sme sledovali vplyv vysokých dávok živín na úrody sena prirodzených trávnych porastov v údolnej polohe južného Slovenska. Vo variantoch hnojenia dávky N stúpali od 50—250 kg/ha vo dvoch pomeroch $N:P_2O_5:K_2O$ živín (tab. 1). Prvý pomer sme volili 1:0,7:1, druhý pomer 1:0,35:0,5, t. j. s polovičnou dávkou P a K. Živiny sa aplikovali dva razy: na jar 65 % z celoročnej dávky, zostávajúcich 35 % po prvej kosbe. Všetky porasty sa využívali ako trojkosná lúka v rovnakom termíne.

Zo získaných výsledkov možno urobiť tieto závery:

Stúpajúce dávky živín podmienili vzrast úrod až po najvyššiu, v pokuse použitú dávku. V priebehu desiatich rokov sme nezaznamenali ani v jednom roku zníženie úrod vplyvom vysokých dávok živín.

V priemerných úrodách sme zaznamenali rozdiely pri použití dvoch pomerov NPK živín. Pri rovnakej dávke dusíka porasty, na ktorých sa aplikoval širší pomer živín (1:0,35:0,5), čiastočne zaostávali v úrode za porastami hnojenými užším pomerom živín. So stupňujúcimi dávkami N sa rozdiely zväčšovali (obr. 2).

Stupňujúce sa dávky živín v obidvoch sledovaných pomeroch vyvolali znižovanie účinnosti 1 kg dodaných živín na produkciu sena (obr. 3). Vyššiu účinnosť vyvolali dávky živín, ktoré sa aplikovali v širšom pomere.

Produkčný efekt mal charakter paraboly pri obidvoch pomeroch s rôznym kulminačným bodom. Kým pri širšom pomere kulminoval pri dávke 200 kg/ha, pri užšom pomere pokračoval v mierne stúpajúcom trende až po dávku 250 kg/ha.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1961—1970 гг. авторы исследовали влияние высоких доз питательных веществ на урожаи сена естественных травостоев в долинном местоположении южной Словакии. Дозы азота в вариантах удобрения повышались от 50—250 кг на 1 га в двух отношениях $N:P_2O_5:K_2O$ питательных веществ (таблица 1). Первое отношение составляло 1:0,7:1, второе отношение 1:0,35:0,5, т. е. с половинной дозой P и K. Питательные вещества были применены два раза: 65 % из общегодового рациона весной, а остающиеся 35 % после первого укоса. Все травостои были использованы в одинаковом сроке в качестве трохукосного луга.

На основании полученных результатов можно сделать следующие заключения:

Увеличивающиеся дозы питательных веществ обусловили рост урожая даже до самой высокой, примененной в опыте дозы. Ни в одном году в течение десяти лет не было отмечено понижение урожаев на основании влияния высоких доз питательных веществ.

В средних урожаях при применении двух отношений NPK питательных веществ были отмечены разницы. Травостои, на которых было применено более широкое отношение питательных веществ (1:0,35:0,5) при одинаковой дозе азота, в урожае частично уступали травостоям, удобренным более узким отношением питательных веществ. С увеличивающимися дозами азота, разницы повышались (рисунок 2).

Увеличивающиеся дозы питательных веществ, в обоих исследуемых отношениях вызвали понижение воздействия 1 кг внесенных питательных вечеств на продукцию сена (рисунок 3). Более высокое воздействие способствовали дозы питательных веществ, примененные в более широком отношении.

Эффект продукции имел характер парабола при обоих отношениях с различной кульминационной точкой. В то время как при более широком отношении кульминация происходила при дозе 200 кг азота на 1 га, при более узком отношении, эффект продукции продолжался в незначительно увеличивающемся характере даже до дозы 250 кг азота на 1 га.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1961—1970 we followed the influence of high doses of nutrients on hay yields of natural grass covers in a valley position of Southern Slovakia. N doses in the variants of manuring were increased from 50 to 250 kg/ha in two proportions of nutrients $N:P_2O_5:K_2O$ (tab. 1). As the first proportion we chose 1:0,7:1, the second proportion 1:0,35:0,5 i. e. with a semidose of P and K. The nutrients were applied twice: in spring 65 % of the annual dose, the remaining 35 % after the first cutting. All covers were utilized as three crop meadows in the same period.

The following conclusions can by drawn from the results obtained:

The increase of yields was conditioned by the increasing doses of nutrients as far as the highest dose applied in the trial. Over 10 years we have not noted in any single year a decrease of yields owing to high doses of nutrients.

Differences in average yields were noted in the application of the two proportions of NPK nutrients. With the same N dose the covers where a broader proportion of nutrients (1:0,35:0,5) was applied were in yield partially behind the covers manured in the narrower proportion of nutrients. The differences raised with the increasing N doses (fig. 2).

Increasing doses of nutrients caused in the two proportions followed a decrease of efficiency of 1 kg nutrients supplied of hay production (fig. 3). Higher efficiency was caused by the doses of nutrients which were applied in the broader proportion.

The production effect had the character of a parabole in both proportions with different culmination point. While in the broader proportion it culminated at the dose of 200 kg N/ha, in the narrower proportion it continuated in a midly increasing trend up to the dose of 250 kg N/ha.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО / AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

VYUŽITIE GENETICKÝCH KORELÁCIÍ PRI ŠĽACHTENÍ PŠENICE

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯЦИЙ ПРИ СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ

UTILIZATION OF GENETIC CORRELATIONSHIPS IN WHEAT BREEDING

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Úroda sa tvorí polyfaktoriálnym vplyvom, prejavujúcim sa viac alebo menej korelačne spätou väzbou kvantitatívnych znakov. Pri pšenici ide o závislosti prvkov úrodnosti, ktoré sa musia pri selekcii brať do úvahy. Doterajšie poznatky z oblasti problematiky úrodnosti ukazujú, že aj napriek veľkým zmenám v štruktúre úrody vplyvom podmienok prostredia existujú pri všetkých komponentoch úrody genotypové rozdiely. Fenotypové korelácie sú v šľachtiteľskej praxi dostatočne známe a využívajú sa. Sikka a Jain [4] zistili, že úroda je v preukaznom vzťahu s počtom klasov na rastline, s počtom zŕn v klase a s hmotnosťou 1000 zŕn. Savickij [3] uvádza, že závislosť medzi úrodou zrna a hmotnosťou 1000 zŕn je kladná. Saulescu, Popa a Ioan [2] zistili vysokú kladnú koreláciu medzi produktívnosťou a počtom zŕn v klase. Nižšiu kladnú koreláciu pozorovali medzi produktívnosťou a hmotnosťou 1000 zŕn.

Účinná selekcia však predpokladá poznať a využívať genetické korelácie, teda keď paralelita v správaní sa znakov má základ v spoločných genetických vplyvoch, a to či už ide o pleiotropiu, väzbu genetických faktorov alebo o genetickú kontrolu rýchlosti rastových procesov. Významnosť štúdia genetických korelácií vyplýva z možnosti určenia selekčne významného znaku, jeho možnosti stanovenia, ako aj možnosti využitia väzby znakov alebo ich voľných kombinácií.

Genetické korelácie pri pšenici v našich podmienkach a na našom odrodovom a hybridnom materiáli sú menej známe, aj keď pri praktickej selekcii niektoré geneticky podmienené závislosti znakov sa využívajú (hmotnosť zrna rastliny, počet zŕn atď.). V práci rozoberáme korelačnú závislosť 7 kvantitatívnych znakov ozimnej pšenice patriacich do prvkov úrodnosti, alebo podmieňujúce prvky úrodnosti.

METÓDA A MATERIÁL

V práci hodnotíme 56 KM F_5 kombinácie Košútska x Stepnaja 135 (A), 92 KM kombinácie Košútska x O. B. Harrachweizen (B), 55 KM kombinácie Diana x Stepnaja 135 (C) a 53 KM kombinácie Diana x O. B. Harrachweizen (D). Všetky kmene sme vysiali do presného sponu 10×5 cm a analyzovali sme pri každom kmeni 100 rastlín náhodne vybraných zo zapojeného porastu na tieto znaky: počet klasov, hmotnosť rastliny, hmotnosť zrna rastliny, hmotnosť zrna 1 klasu, počet kláskov, počet zŕn a hmotnosť 1000 zŕn.

Pri sledovaní kvantitatívnych znakov sme variačnoštatisticky analýzou rozptylu a analýzou kovariancií stanovili genetický a epigenetický podiel premenlivosti a urobili sme výpočet 21 korelačných vzťahov kvantitatívnych znakov podľa Johnsona a kol. [1].

Vypočítali sme:

1. genetické korelácie $r_G = \frac{\sigma g(xy)}{\sqrt{\sigma^2 g(x) \cdot \sigma^2 g(y)}}$

2. korelácie vplyvom prostredia

$$r_E = \frac{\sigma e(xy)}{\sqrt{\sigma^2 e(x) \cdot \sigma^2 e(y)}}$$

3. fenotypové korelácie

$$r_P = \frac{\sigma g(xy) + \sigma e(xy)}{\sqrt{(\sigma^2(x) + \sigma^2 e(x)) \cdot (\sigma^2 g(y) + \sigma^2 e(y)}}$$

Vo vzorcoch $\sigma g(xy)$ znamená genotypove podmienenú kovarianciu,
$\sigma^2 g(x)$ — priemerný štvorec genotypove podmienený pri znaku x,
$\sigma^2 g(y)$ — priemerný štvorec genotypove podmienený pri znaku y.
Podobné označenie je aj pri vplyve prostredia (e) a pri fenotypovom prejave (P).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z analýzy korelačných vzťahov zisťujeme, že počet klasov je geneticky najsilnejšie viazaný s hmotnosťou rastliny, kde r_G v závislosti od hybridných kombinácií sa pohybuje od $r = 0{,}7177^{++}$ až po $r = 0{,}9300^{++}$. Teda vysoká hmotnosť rastliny je podmienená vysokým počtom klasov. Hmotnosť rastliny menej závisí od počtu klasov pri kombinácii Diana x O. B. Harrachweizen.

Počet klasov je v silnej závislosti s počtom kláskov od rastliny, kde genotypový korelačný vzťah je od $r_G = 0{,}6256^{++}$ až po $r_G = 0{,}9706^{++}$, čo poukazuje na to, že vysoký počet kláskov na rastline je determinovaný predovšetkým veľkým počtom klasov. Odchylne slabšiu závislosť týchto dvoch znakov zisťujeme pri kombinácii Košútska x O. B. Harrachweizen, pri tejto kombinácii podstatne stúpla závislosť týchto dvoch znakov vplyvom prostredia. V ostatných hybridných kombináciách závislosť týchto znakov vplyvom prostredia a korelačný fenotypový koeficient klesol.

Počet klasov veľmi silne ovplyvňuje aj hmotnosť zrna rastliny. Genotypový korelačný koeficient pohybuje sa od $r_G = 0{,}5946^{++}$ až po $r_G = 0{,}8203^{++}$. Hmotnosť zrna pri porovnaní hybridných kombinácií menej závisí od počtu klasov pri kmeňoch Diana x O. B. Harrachweizen. Pri porovnaní vplyvu prostredia a fenotypového prejavu týchto dvoch znakov s genotypovou podmienenosťou vyplýva, že pri väčšine hybridných kombinácií vplyv prostredia a fenotypový prejav závislosti uvedených znakov je silnejší.

Podobne i počet zŕn na rastline silne závisí od počtu klasov, čo sa prejavuje fenotypovým korelačným koeficientom, korelačným koeficientom vyvolaným

vplyvom prostredia, ako aj genotypovým korelačným koeficientom. Genotypový korelačný koeficient má hodnoty od $r_G = 0{,}6548^{++}$ až po $r_G = 0{,}9013^{++}$. Aj tu hybridná kombinácia Diana x O. B. Harrachweizen má menšiu genotypovú závislosť počtu zŕn od počtu klasov v porovnaní s ostatnými hybridnými kombináciami. Vplyv prostredia na závislosť týchto dvoch znakov, ako aj fenotypový prejav korelačnej závislosti počtu zŕn, nemá pri všetkých skúmaných hybridných kombináciách rovnakú tendenciu. Pri dvoch kombináciách vidíme pokles závislosti od prostredia a vo fenotypovom r_P a v dvoch kombináciách zase mierne zvýšenie závislosti.

Veľmi slabú závislosť zisťujeme medzi počtom klasov a hmotnosťou zrna klasu a hmotnosťou 1000 zŕn. Ani v jednom prípade sme nezistili preukazný vzťah medzi uvedenými znakmi v r_G, r_E a r_P. Zistené vzťahy sú zanedbateľné vzhľadom na ich nízku hodnotu, pohybujúcu sa okolo nuly v kladnom alebo v zápornom zmysle. Z uvedeného vyplýva, že v kombinácii týchto dvoch znakov je určitá možnosť spojenia vysokého počtu klasov s vysokou hmotnosťou 1000 zŕn alebo hmotnosťou zrna 1 klasu, alebo naopak. Tieto nevýznamné vzťahy dávajú ďalej možnosť selekcie na uvedené znaky nezávisle od seba bez obáv o korelačné zmenenie populácie.

Hmotnosť rastliny je silne viazaná s hmotnosťou zrna rastliny. Genotypový korelačný koeficient r_G v závislosti od hybridnej populácie pohybuje sa od $r_G = 0{,}8866^{++}$ až po $r_G = 0{,}9669^{++}$. Najnižšia genotypová závislosť týchto dvoch znakov je pri kombinácii Diana x O. B. Harrachweizen. Pri hybridnej kombinácii Košútska x O. B. Harrachweizen zisťujeme v podstate nezmenenú závislosť týchto dvoch znakov, podmienenú genotypove, fenotypove a prostredím. Pri prvej kombinácii je genotypová podmienenosť tohto znaku silnejšia, ako je podmienenosť vplyvom prostredia.

Vysoký počet zŕn v pozitívnom smere ovplyvňuje aj hmotnosť rastliny, ako vidieť pri korelačnej závislosti týchto dvoch znakov. Genotypový korelačný vzťah je v rozmedzí $r_G = 0{,}8433^{++}$ až $r_G = 0{,}9402^{++}$. Znova je najslabší pri hybridnej kombinácii Diana x O. B. Harrachweizen. Vplyv prostredia na formovaní závislosti týchto dvoch znakov je v dvoch kombináciách slabší ako vplyv genotypu a v dvoch kombináciách zasa silnejší. Fenotypový prejav závislosti týchto znakov je podľa r_P buď v intermediárnom postavení, buď sa blíži k hodnote r_G alebo r_E.

Aj počet kláskov na rastline sa silne kladne viaže s hmotnosťou rastliny. Genotypový korelačný koeficient je v rozmedzí $r_G = 0{,}6186^{++}$ až $r_G = 0{,}9748^{++}$. Sila závislosti týchto dvoch znakov je signifikantne spojená s hybridnými kombináciami. Kým prvá a tretia kombinácia sa v podstate v r_G nelíšia, ostatné majú silu vzťahu týchto dvoch znakov odlišnú. Podobne sa to prejavuje aj pri vplyve prostredia na korelačnú závislosť počtu kláskov na rastline a hmotnosti rastliny. Už fenotypový prejav je viac-menej uniformný pri všetkých hybridných kombináciách. Pri hybridnej kombinácii Košútska x O. B. Harrachweizen a Diana x O. B. Harrachweizen výrazne stúpol vzťah týchto dvoch znakov vplyvom prostredia v porovnaní s genotypovou podmienenosťou. Fenotypový kore-

lačný vzťah vo väčšine prípadov má intermediárnu hodnotu r_P pri porovnaní s korelačným genotypovým koeficientom a r_E.

Stredne silne kladne ovplyvňuje hmotnosť zrna 1 klasu hmotnosť rastliny ($r_G = 0{,}4898^{++}$ až $r_G = 0{,}5410^{++}$). Najslabšiu genotypovú závislosť týchto znakov zisťujeme pri kombinácii Košútska x Stepnaja 135. Všeobecne pri všetkých kombináciách je závislosť týchto znakov vplyvom prostredia nižšia v porovnaní s genotypovým vplyvom. Fenotypove sa tento vzťah prejavuje buď intermediárne (Košútska x O. B. Harrachweizen, Diana x Stepnaja 135), buď sa r_P blíži k r_E (Košútska x O. B. Harrachweizen, Diana x O. B. Harrachweizen).

Hmotnosť 1000 zŕn ovplyvňuje hmotnosť rastliny slabo až stredne silno ($r_G = 0{,}2815^{++}$ až $r_G = 0{,}3343^{+}$). Pri jednotlivých kombináciách nezisťujeme podstatné rozdiely v genotypovej korelačnej závislosti. Podstatný pokles závislosti týchto dvoch znakov zisťujeme pod vplyvom prostredia, kde ani pri jednej kombinácii kríženia nie je r_E preukazný a pohybuje sa okolo nuly. Fenotypový prejav závislosti hmotnosti 1000 zŕn a hmotnosti rastliny je výraznejší, avšak tiež slabý a len pri kombinácii Košútska x O. B. Harrachweizen je r_P preukazný. Fenotypový korelačný vzťah má vo väčšine hybridných kombinácií intermediárnu veľkosť v porovnaní s r_E a r_G.

Teda selekcia na hmotnosť rastliny je zároveň selekciou aj na hmotnosť zrna rastliny, počet kláskov na rastline a počet zŕn. Slabý vzťah hmotnosti 1000 zŕn s hmotnosťou rastliny poukazuje na možnosť selekcie ako pri slabo závislých znakoch a nie je vylúčená možnosť kombinácie vyššej hmotnosti rastliny aj vyššej hmotnosti 1000 zŕn.

Pre produkciu má hospodársky význam hmotnosť zrna rastliny, a preto tomuto znaku treba venovať zvlášť selekčnú pozornosť. Pozrime sa teda, s ktorými znakmi je hmotnosť zrna rastliny genotypove najviac podmienená, a s ktorými menej. Okrem už uvedeného počtu klasov, hmotnosti rastliny, je hmotnosť zrna rastliny najsilnejšie viazaná s počtom zŕn. Genotypový korelačný koeficient sa pohybuje v rozmedzí $r_G = 0{,}8369^{++}$ až $r_G = 0{,}9407^{++}$. Podstatné rozdiely v hybridnych kombináciách nevidíme, okrem Košútska x O. B. Harachweizen, kde vzťah týchto dvoch znakov je signifikantne silnejší. Vplyvom prostredia sa zvýšila závislosť hmotnosti zrna rastliny od počtu zŕn pri kombinácii Diana x O. B. Harrachweizen. Pri hybridnej kombinácii Košútska x O. B. Harrachweizen a Diana x Stepnaja 135 nezisťujeme signifikantné rozdiely vo vypočítaných korelačných koeficientoch r_G, r_E, r_P.

Ďalej hmotnosť zrna rastliny je silne kladne ovplyvňovaná počtom kláskov na rastline ($r_G = 0{,}6025^{++}$ až $r_G = 0{,}8584^{++}$). Hybridné kombinácie možno podľa sily genotypového vzťahu rozdeliť do dvoch skupín. Vzťah týchto dvoch znakov v závislosti od prostredia je všeobecne pri hybridných kombináciách silnejší, okrem tretej kombinácie. Fenotypový korelačný koeficient hmotnosti zrna rastliny a počtu kláskov na rastline vo väčšine prípadov má strednú hodnotu medzi r_G a r_E.

Stredne silne ovplyvňuje hmotnosť zrna rastliny aj hmotnosť zrna 1 klasu ($r_G = 0{,}6322^{++}$ až $r_G = 0{,}7776^{++}$). Hybridné kombinácie tvoria podľa sily

Tabuľka 1

Prehľad korelačných vzťahov kvantitatívnych znakov

Survey of correlationships of quantitative traits

Korelačný vzťah (1)	Kombinácia kríženia (23)	Korelačný koeficient a jeho preukaznosť (24)		
		genotypový (25) r_G	vplyvom prostredia (26) r_E	fenotypový (27) r_p
počet klasov x hmotnosť rastliny (2)	A	0,9300++	0,9106++	0,9132++
	B	0,8821++	0,8923++	0,8887++
	C	0,9095++	0,8734++	0,8764++
	D	0,7177++	0,8742++	0,8542++
počet klasov x hmotnosť zrna rastliny (3)	A	0,8218++	0,8757++	0,8658++
	B	0,8119++	0,8643++	0,8516++
	C	0,8203++	0,8291++	0,8216++
	D	0,5946++	0,8360++	0,8024++
počet klasov x hmotnosť zrna 1 klasu (4)	A	0,1299	0,0506	0,0701
	B	0,2032	−0,1627	0,0365
	C	0,2158	−0,0747	0,0152
	D	−0,0728	0,0125	0,0009
počet klasov x počet kláskov na rastline (5)	A	0,9609++	0,8804++	0,8990++
	B	0,6256++	0,9527++	0,8604++
	C	0,9706++	0,8206++	0,8436++
	D	0,9341++	0,9074++	0,9099++
počet klasov x počet zŕn (6)	A	0,8281++	0,7877++	0,7973++
	B	0,8531++	0,9022++	0,8896++
	C	0,9013++	0,8654++	0,8696++
	D	0,6548++	0,8431++	0,8241++
počet klasov x hmotnosť 1000 zŕn (7)	A	0,1248	−0,0018	0,0360
	B	0,0300	0,0055	0,0106
	C	0,1488	−0,0037	0,0269
	D	0,1203	−0,0256	0,0009
hmotnosť rastliny x hmotnosť zrna rastliny (8)	A	0,9669++	0,8879++	0,9117++
	B	0,9606++	0,9623++	0,9619++
	C	0,9311++	0,9299++	0,9296++
	D	0,8866++	0,8914++	0,8903++
hmotnosť rastliny x hmotnosť zrna 1 klasu (9)	A	0,4898++	0,2336+	0,3014+
	B	0,5410++	0,3147++	0,3734++
	C	0,5382++	0,2327	0,3061+
	D	0,5125++	0,3086+	0,3441+
hmotnosť rastliny x počet kláskov na rastline (10)	A	0,9508++	0,8596++	0,8804++
	B	0,6186++	0,9286++	0,8392++
	C	0,9748++	0,7759++	0,8122++
	D	0,7370++	0,8770++	0,8589++
hmotnosť rastliny x počet zŕn (11)	A	0,8826++	0,8223++	0,8363++
	B	0,9189++	0,9480++	0,9373++
	C	0,9402++	0,8972++	0,9057++
	D	0,8433++	0,8688++	0,8649++

Korelačný vzťah [1]	Kombinácia kríženia [23]	Korelačný koeficient a jeho preukaznosť [24]		
		genotypový [25] r_G	vplyvom prostredia [26] r_E	fenotypový [27] r_p
hmotnosť rastliny x hmotnosť 1000 zŕn [12]	A	0,3002+	0,0992	0,1703
	B	0,2815++	0,1933	0,2151+
	C	0,3219+	0,1183	0,1666
	D	0,3343+	0,0659	0,1214
hmotnosť zrna rastliny x hmotnosť zrna 1 klasu [13]	A	0,6743++	0,3028+	0,4003++
	B	0,6322++	0,4265++	0,4806++
	C	0,7267++	0,4113++	0,4927++
	D	0,7776++	0,4173++	0,4909++
hmotnosť zrna rastliny x počet kláskov na rastline [14]	A	0,8584++	0,9263++	0,9056++
	B	0,6025++	0,9179++	0,8265++
	C	0,8489++	0,7657++	0,7793++
	D	0,6141++	0,9204++	0,8784++
hmotnosť zrna rastliny x počet zŕn [15]	A	0,8369++	0,8148++	0,8189++
	B	0,9407++	0,9615++	0,9523++
	C	0,8798++	0,8943++	0,8896++
	D	0,8669++	0,9435++	0,9310++
hmotnosť zrna rastliny x hmotnosť 1000 zŕn [16]	A	0,4715++	0,1337	0,2467
	B	0,3365++	0,2865++	0,2988++
	C	0,5242++	0,1494	0,2447
	D	0,4732++	0,1521	0,2223
hmotnosť zrna 1 klasu x počet kláskov na rastline [17]	A	0,2722+	0,1606	0,1864
	B	−0,0936	0,1409	0,0639
	C	0,3378+	0,0574	0,1176
	D	0,0361	0,1411	0,1167
hmotnosť zrna 1 klasu x počet zŕn [18]	A	0,3420+	0,1910	0,2268
	B	0,4993++	0,3023++	0,3539++
	C	0,4716++	0,1854	0,2507
	D	0,5916++	0,3061+	0,3497+
hmotnosť zrna 1 klasu x hmotnosť 1000 zŕn [19]	A	0,7236++	0,2510	0,3887++
	B	0,4739++	0,5732++	0,5416++
	C	0,6789++	0,2860+	0,3937++
	D	0,4556++	0,3850++	0,4080++
počet kláskov na rastline x počet zŕn [20]	A	0,8310++	0,8172++	0,8203++
	B	0,6384++	0,9429++	0,8541++
	C	0,9591++	0,7843++	0,8153++
	D	0,7014++	0,9191++	0,8963++
počet kláskov na rastline x hmotnosť 1000 zŕn [21]	A	0,1942	−0,0564	0,2753
	B	0,0051	0,0629	0,0449
	C	0,0910	0,0003	0,0196
	D	0,0995	−0,0047	0,0026
počet zŕn x hmotnosť 1000 zŕn [22]	A	0,2267	−0,0145	0,0650
	B	0,0073	0,0859	0,0648
	C	0,0883	−0,0055	0,0147
	D	−0,0006	−0,0882	−0,0683

vzťahu dve skupiny. Všeobecne slabšiu závislosť týchto dvoch znakov zisťujeme pod vplyvom prostredia, pričom hybridné kombinácie (okrem prvej kombinácie) v sile vzťahu vyjadreného r_E sa nelíšia. Vo fenotypovom prejave pri závislosti týchto dvoch znakov pri všetkých hybridných kombináciách nezistil sa nijaký štatistický rozdiel.

Slabú až stredne silnú závislosť zisťujeme medzi hmotnosťou zrna rastliny a hmotnosťou 1000 zŕn. Podľa veľkosti genotypového korelačného koeficientu možno hybridné kombinácie rozdeliť do troch skupín (A + C, B, D). Korelačný koeficient týchto dvoch znakov zistený pod vplyvom prostredia pri všetkých kombináciách podstatne klesol v porovnaní s r_G a je okrem kombinácie Košútska x O. B. Harrachweizen zanedbateľný. Fenotypový r_P je pri všetkých hybridných kombináciách zhodný a väčšinou zaujíma strednú hodnotu medzi r_G a r_E. Z uvedeného teda vyplýva, že selekcia na hmotnosť zrna rastliny je pri skúmaných hybridných populáciách aj selekciou na počet klasov, hmotnosť rastliny a počet zŕn. Stredne silná závislosť hmotnosti zrna 1 klasu, hmotnosti 1000 zŕn a hmotnosti zrna rastliny poskytuje obmedzené možnosti voľnej kombinácie týchto znakov navzájom.

Ďalší hospodársky významný znak — hmotnosť zrna 1 klasu nie je ani s jedným zo skúmaných znakov geneticky silne korelovaný. Stredne silnú závislosť tohto znaku (okrem už uvedenej hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti rastliny) zisťujeme ešte od hmotnosti 1000 zŕn ($r_G = 0{,}4739^{++}$ až $r_G = 0{,}7236^{++}$). Podľa veľkosti r_G môžeme hybridné kombinácie rozdeliť do troch skupín. Korelačný koeficient r_E (okrem hybridnej kombinácie Košútska x O. B. Harrachweizen) v porovnaní s r_G podstatne klesol. Fenotypový korelačný koe-

---

([1]) Correlationship, ([2]) number of spikes x specific gravity of plant, ([3]) number of spikes x specific gravity of the grain of plant, ([4]) number of spikes x specific gravity of the grain of one spike, ([5]) number of spikes x number of spikelets in the plant, ([6]) number of spikes x number of grains, ([7]) number of spikes x specific gravity of 1000 grains, ([8]) specific gravity of the plant x specific gravity of the grain of the plant, ([9]) specific gravity of the plant x specific gravity of the grain of one spike, ([10]) specific gravity of the plant x number of spikelets in the plant, ([11]) specific gravity of the plant x number of grains, ([12]) specific gravity of the plant x specific gravity of 1000 grains, ([13]) specific gravity of the plant x specific gravity of the grain of one soike, ([14]) specific gravity of the grain of the plant x number of spikelets in the plant, ([15]) specific gravity of the grain of the plant x number of grains, ([16]) specific gravity of the grain of the plant x specific gravity of 1000 grains, ([17]) specific gravity of the grain of one spike x number of spikelets in the plant, ([18]) specific gravity of the grain of one spike x number of grains, ([19]) specific gravity of the grain of one spike x specific gravity of 1000 grains, ([20]) number of spikelets in the plant x number of grains, ([21]) number of spikelets in the plant x specific gravity of 1000 grains, ([22]) number of grains x specific gravity of 1000 grains, ([23]) hybridization combination, ([24]) correlation coefficient and its significance, ([25]) genotypic, ([26]) due to environ, ([27]) phenotypic

ficient týchto dvoch znakov má vo väčšine prípadov hybridných kombinácií intermediárnu hodnotu medzi r_G a r_E.

Hmotnosť zrna 1 klasu je slabo až stredne silne závislá od počtu zŕn ($r_G = 0{,}3420^{+}$ až $r_G = 0{,}5916^{++}$). Sila závislosti týchto dvoch znakov sa nelíši pri hybridnej kombinácii Košútska x O. B. Harrachweizen a Diana x Stepnaja 135. Korelačná závislosť týchto dvoch znakov pod vplyvom prostredia je pri dvoch kombináciách zanedbateľná a pri druhej a štvrtej je síce štatisticky preukazná, ale slabo kladná. Fenotypový korelačný koeficient má vo väčšine hybridných kombinácií intermediárnu hodnotu korelačných koeficientov r_G a r_E.

Slabú korelačnú závislosť zisťujeme medzi hmotnosťou zrna 1 klasu a počtom kláskov na rastline, ako je to pri kombinácii Košútska x Stepnaja 135 a Diana x Stepnaja 135, pri ostatných kombináciách je vzťah medzi týmito znakmi zanedbateľný. Korelačný koeficient r_E a r_P je pri všetkých kombináciách štatisticky nevýznamný a slabo kladný. Slabý až zanedbateľný genotypový korelačný koeficient týchto dvoch znakov poukazuje najmä pri niektorých hybridných kombináciách na možnú voľnú kombináciu týchto dvoch znakov.

Počet kláskov na rastline okrem už uvedeného silne kladného korelačného vzťahu s počtom klasov, s hmotnosťou rastliny a s hmotnosťou zrna rastliny ešte silne kladne koreluje s počtom zŕn na rastline ($r_G = 0{,}6384^{++}$ až $r_G = 0{,}9591^{++}$). Hybridné populácie sú v tomto vzťahu signifikantne diferencované. Najslabší vzťah má F_5 Košútska x O. B. Harrachweizen a najsilnejší Diana x O. B. Harrachweizen. Populácie s najslabším genotypovým korelačným koeficientom zaznamenávajú preukazné stúpanie korelačnej závislosti podmienenej vplyvom prostredia. Pri prvej kombinácii sa nelíši r_G od korelačného fenotypového koeficienta a r_E. Fenotypové korelačné koeficienty okrem prvej kombinácie majú intermediárne postavenie medzi genotypovým a korelačným koeficientom, vypočítaným z vplyvu prostredia.

Počet kláskov na rastline s hmotnosťou 1000 zŕn nie je v nijakom korelačnom vzťahu, ako to ukazuje r_G, r_E a r_P. Z uvedeného vyplýva, že môžeme tieto dva znaky nezávisle od seba selektovať a voľne kombinovať.

Počet zŕn na rastline je najviac geneticky viazaný s počtom klasov, s hmotnosťou rastliny a s hmotnosťou zrna rastliny. Stredne silne je tento znak spätý s hmotnosťou zrna 1 klasu a stredne silne až silne s počtom zŕn. Zaujímavé je, že v pokusnom materiáli sme nezistili genetickú a ani inú korelačnú závislosť počtu zŕn. Korelačná závislosť týchto dvoch znakov je zanedbateľná, korelačné koeficienty sa pohybujú okolo nuly v kladnej a v zápornej hodnote a sú štatisticky nevýznamné.

Hmotnosť 1000 zŕn nie je ani s jedným zo sledovaných znakov hodnotených hybridných populácií silne kladne alebo záporne korelovaná. Stredne silnú kladnú závislosť hmotnosti 1000 zŕn zisťujeme pri hmotnosti rastliny, hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti zrna 1 klasu.

Pri konštatovaní, že geneticky korelačne nezávislé znaky sa môžu voľne kombinovať, sme si vedomí, že rastliny sú integrované systémy a sledované znaky, aj keď neprejavujú nijakú závislosť, sú predsa súdedivé [5] a ich voľná kombinácia je omedzená.

ZÁVER

Na základe analýzy 21 korelačných vzťahov podmienených genotypove, vplyvom prostredia a fenotypove sa manifestujúcich kvantitatívnych znakov, dostatočne pestrých štyroch hybridných populácií F_5 pri ozimnej pšenici, domnievame sa, že môžeme urobiť tieto závery:

1. Hmotnosť zrna rastliny ako hospodársky najvýznamnejší znak, v ktorom sa polyfaktoriálne prejavuje vplyv väčšiny prvkov úrodnosti, možno na základe kladného a silného geneticky podmieneného vzťahu s ďalšími hospodársky významnými znakmi využívať ako selekčne významný znak. Hmotnosť zrna rastliny geneticky podmienene silne kladne koreluje s počtom klasov, s hmotnosťou rastliny a s počtom zŕn. Možnosť kombinácie vysokej hmotnosti zrna rastliny a vysokej hmotnosti 1000 zŕn sa čiastočne znižuje stredne silným korelačným vzťahom týchto dvoch znakov, čo závisí aj od hybridnej populácie.

2. Medzi počtom zŕn a hmotnosťou 1000 zŕn nezisťujeme korelačnú závislosť. Hmotnosť 1000 zŕn je genotypove najsilnejšie korelovaná s hmotnosťou zrna i klasu.

3. Fenotypové korelačné vzťahy zaujímajú vo väčšine prípadov intermediárne postavenie medzi genotypovým korelačným koeficientom a korelačným koeficientom podmieneným prostredím, čo závisí od hybridných kombinácií. Sú aj prípady, keď sa fenotypový korelačný koeficient nelíši od genotypového, ako je to pri korelačnom vzťahu hmotnosti rastliny a hmotnosti zrna rastliny, hmotnosti zrna rastliny a počtu zŕn a pri hmotnosti zrna rastliny a počtu zŕn.

4. Korelačné vzťahy vypočítané z vplyvu prostredia vo väčšine prípadov majú signifikantne nižšiu hodnotu ako genotypové korelačné vzťahy. Zvlášť je to výrazné pri korelačných vzťahoch hmotnosti rastliny s hmotnosťou zrna rastliny a s hmotnosťou 1000 zŕn, ďalej medzi hmotnosťou zrna rastliny s hmotnosťou zrna 1 klasu a hmotnosťou 1000 zŕn a medzi hmotnosťou zrna 1 klasu, počtom zŕn a hmotnosťou 1000 zŕn.

Do redakcie došlo 2. februára 1972

LITERATÚRA

1. JOHNSON, H. W. — ROBINSON, H. F. — COMSTOCK, R. E.: Agronomy Journal, *47*, 1955, č. 5, s. 477. — 2. SAULESCU, N. — POPA, T. — IOAN, T.: Probleme agricole, *15*, 1963, č. 4, s. 167. — 3. SAVICKIJ, R.: Biologičeskije i agrotechničeskije faktory vysokych urožajev zernovych kulťur. 1. ed. Moskva 1948. — 4. SIKKA, S. M. — JAIN, K. B.: Indian J. Genet., *18*, 1958, č. 3, s. 178. — 5. SMOČEK, J.: Genetika a šlechtění, *3*, 1967, č. 3, s. 221.

SÚHRN

V práci vyhodnocujeme 21 korelačných vzťahov kvantitatívnych znakov pri štyroch F_5 hybridných populáciách ozimnej pšenice v kombináciách Košútska x Stepnaja 135 (A), Košútska x O. B. Harrachweizen (B), Diana x Stepnaja 135 (C) a Diana x O. B. Harrach-

weizen (D). Ďalej vyhodnocujeme genotypové korelačné vzťahy (r_G), korelačné vzťahy ovplyvnené prostredím (r_E) a fenotypové korelačné vzťahy (r_P).

Analýzou týchto vzťahov (tab. 1) sme zistili, že hmotnosť zrna rastliny ako hospodársky najvýznamnejší znak, v ktorom je polyfaktoriálne, genotypove, kladne korelačne spätá väčšina rozhodujúcich prvkov úrodnosti, ako je počet klasov, počet zŕn, možno selekčne využívať.

Medzi počtom zŕn a hmotnosťou 1000 zŕn sme nezistili genotypovú korelačnú väzbu. Fenotypové korelačné vzťahy majú vo väčšine prípadov intermediárnu hodnotu medzi genotypovým korelačným koeficientom a koeficientom r_E. Korelačné vzťahy manifestujúce sa vplyvom prostredia mali väčšinou signifikantne nižšie hodnoty ako genotypové korelačné vzťahy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведена оценка 21 корреляционного отношения количественных признаков при четырех F_5 гибридных популяциях озимой пшеницы в комбинациях Кошутская х Степная 135 (А), Кашутская х О. Б. Гаррашвейцн (Б), Диана х Степная 135 (В) и Диана х О. Б. Гаррашвейцн (Г). Также была проведена оценка генотиповых отношений корреляции (r_G), отношений корреляции, на которые оказала влияние среда (r_E) и фенотиповых отношений корреляции (r_p).

На основании анализа этих отношений (таблица 1) было обнаружено, что вес зерна растения, с хозяйственной точки зрения как самый важный признак, в котором с полуфакториальной, генотиповой положительно корреляционной точки зрения, связано большинство решающих элементов урожайности, какими являются число колосьев, число зерен, возможно использовать при помощи селекции.

Между числом зерен и весом 1000 зерен не была обнаружена генотиповая корреляционная связь. Фенотиповые отношения корреляции в большинстве случаев имеют интермедиарную величину между генотиповым коэффициентом корреляции и коэффициентом r_E. Отношения корреляции, проявляющиеся на основании влияния среды, в большинстве случаев, с сигнификатной точки зрения имели величины ниже, чем генотиповые отношения корреляции.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work 21 correlationships of quantitative traits in four F_5 hybrid populations of winter wheat are evaluated in the combination Košútska x Stepnaja 135 (A), Košútska x O. B. Harrachweizen (B), Diana x Stepnaja 135 (C) and Diana x O. B. Harrachweizen (D). Further we evaluate the genotype correlationships (r_G), correlationships influenced by the environ (r_E) and phenotype correlationships (r_P).

By an analysis of these correlationships (tab. 1) we have found that it is possible to make selective use of specific gravity of the plant, grain as well as that of the economically most important trait, in which most decisive elements of fertility are in polyfactorial, genotypic, positive correlative link up, such as the number of spikes, the number of grains.

No genotypic correlative link up has been found between the number of grains and

specific gravity of 1000 grains. In most cases phenotypic correlationships have an intermediary value between the genotypic correlative coeficient and r_E coefficient. The correlationships manifested by the effect of the environ had in most cases significantly lower values than the genotypic correlative relationships.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

RESORPCIA ZLÚČENÍN ARZÉNU BÔBOM V PODMIENKACH RÔZNEJ FOSFOROVEJ VÝŽIVY

ПОГЛОЩЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ МЫШЬЯКА КОНСКИМ БОБОМ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО ФОСФОРНОГО ПИТАНИЯ

RESORPTION OF ARSENIC COMPOUNDS BY HORSE BEAN IN THE CONDITIONS OF VARIOUS PHOSPHORUS NUTRITION

Eva Chreneková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Oblasť sledovania účinkov zlúčenín arzénu na rastlinný organizmus je výskumne veľmi málo prešetrená. Pokiaľ sú známe výsledky experimentálnych prác, zaoberajúcich sa kumuláciou zlúčenín arzénu v pôde a ich následnými toxickými účinkami na rastliny, vzťahujú sa na podmienky sústavného používania prípravkov na báze zlúčenín arzénu insekticídneho alebo herbicídneho charakteru, resp. na podmienky sústavnej intoxikácie exhalátmi hutných závodov, ktoré spracúvajú rudy s obsahom arzénu [2, 3, 5, 13, 14].

Týmito umelými zásahmi môže dôjsť ku kumulácii zlúčenín arzénu v pôde, a tak k zvýšeniu ich obsahu nad množstvá nachádzajúce sa bežne v pôde, udávané do 10 ppm [6, 17]. Zlúčeniny arzénu sú pôdou relatívne pevne pútané. Z hľadiska sorpčných javov prebiehajúcich v pôde, potvrdila sa určitá analógia vlastností arzeničnanov s fosforečnanmi, ktorej kauzalita je v blízkych fyzikálno-chemických vlastnostiach obidvoch iónov [1, 7, 15].

Podľa najnovších názorov sa fyziologické pôsobenie arzénu a jeho zlúčenín na rastlinný organizmus dáva do súvisu s metabolickými procesmi, v ktorých aktívne vystupujú fosforečnanové ióny. Arzeničnanové ióny vytvárajú síce v metabolických medzistupňoch organoarzeničnany, avšak na rozdiel od organofosforečnanov nie sú ďalej metabolizované, následkom čoho majú inhibičný účinok [11, 12].

Otázka naliehavosti sledovania zlúčenín arzénu v systéme pôda — rastlina, ako sme uviedli v predchádzajúcich prácach, vyplynula z problematiky závodu ENO [8, 9]. Tepelná elektráreň spaľuje denne 11 000 ton nízkohodnotného lignitového uhlia s veľmi vysokým obsahom zlúčenín arzénu. Exhalovaním plynných a pevných emisií, ako aj deponovaním kvánt popolčeka na skládky, dostáva sa do kolobehu nanajvýš nepotrebný komponent — arzén. V predloženej práci sme sledovali arzénový komponent elektrárenského popolčeka z aspektu jeho resorpcie rastlinami a s tým súvisiacej zmeny nutričnej hodnoty plodín, so zameraním sledovať vplyv fosforovej výživy na tieto javy.

METÓDA A MATERIÁL

Vplyv fosforovej výživy na resorpciu zlúčenín arzénu bôbom sme sledovali v podmienkach krátkodobých laboratórnych a nádobových vegetačných testov.

Krátkodobé laboratórne testy

Resorpciu zlúčenín arzénu bôbom z popolčekovej formy (test A) a z formy $Na_2HAsO_4 . 7 H_2O$ (test B) sme sledovali modifikovanou Neubaerovou metódou. Do sklenených misiek sme navážili v prípade variantov testu B 800 g zeminy, v teste A 764 g zeminy a 36 g odlúčeného elektrárenského popolčeka (OEP). Dávkou 36 g OEP sme vniesli do substrátu 90 mg celkového As (z čoho viacej ako 80 % je citrorozpustný As). Vo variantoch testu B sme aplikovali 90 mg As vo forme $Na_2HAsO_4 . 7 H_2O$. V obidvoch testoch bola koncentrácia arzénu v substráte 0,011 %.

Živiny sme dodali vo forme čistých solí. Všetky varianty testov A a B obsahovali základné živiny N a K v dávkach 316,5 mg KCl a 457 mg NH_4NO_3. Dávky fosforu sme odstupňovali s výnimkou variantov NK, išlo o násobky základnej dávky 236 mg $Ca(H_2PO_4)_2 . H_2O$.

Po dôkladnej homogenizácii OEP so zeminou sme vysievali do sklenených misiek 8 zŕn bôbu a jednotili na 5 jedincov. Počas celého testu sme udržiavali vo variantoch 65% vodnú kapacitu zalievaním destilovanou vodou a vážením. Po 32 dňoch sme zberali nadzemnú a koreňovú časť rastlín. V analytickej sušine biologického materiálu sme stanovovali obsah arzénu dietylditiokarbaminanovou metódou [16] po predbežnej mineralizácii zmesou H_2SO_4 a HNO_3, obsah fosforu ako amónnu soľ kyseliny dodekamolybdátofosforečnej [4]. V substráte sme zisťovali množstvo vodorozpustných zlúčenín arzénu podľa metodiky ČSN 68 3052 pre Thomasovu múčku (aplikovali sme ju na destilovanú vodu). Získané výsledky sme vyhodnotili štatisticky analýzou rozptylu. Rovnaké stanovenia a vyhodnotenia sme urobili i v nádobových testoch.

Nádobové vegetačné testy

Na sledovanie vplyvu dávok fosforu na resorpciu zlúčenín arzénu z elektrárenského popolčeka (OEP) bôbom sme volili bežnú metódu nádobových testov (Mitscherlichove nádoby s priemerom

Tabuľka 1

Čerpanie arzénu koreňmi bôbu vo variantoch krátkodobého testu A

Exploitation of arsenic with horse bean roots in the variants of the short-term test A

Variant (1)	NK OEP	NPK OEP	N2PK OEP	N3PK OEP
Suchá hmota (g) (2)	0,7205	0,7310	0,7317	0,7257
+ As v sušine (ppm) (3)	61,33	83,03	109,67	129,56
As odčerpaný na nádobu (μg) (4)	44,18	60,69	80,24	94,02
As odčerpaný vo variantoch (%) (5)	100,00	137,30	181,60	212,80

+ Preukaznosť rozdielov pri $P_{0,05}$ a $t = 2,179$ je rozdiel 15,50 preukazný
pri $P_{0,01}$ a $t = 3,055$ je rozdiel 21,73 vysokopreukazný

+ Significance of differences with $P_{0,05}$ and $t = 2,179$ the difference 15,50 is significant
with $P_{0,01}$ and $t = 3,055$ the difference 21,73 is highly significant

(1) Variant, (2) dry-matter (g), (3) + As in dry-matter (ppm), (4) as exploited per one vessel (μg), (5) as exploited in variants (%)

Tabuľka 2

Čerpanie arzénu koreňmi bôbu vo variantoch krátkodobého testu B

Exploitation of arsenic with horse bean roots in the variants of the short-term test B

Variant (1)	NK Na_2HAsO_4	NPK Na_2HAsO_4	N2PK Na_2HAsO_4	N3PK Na_2HAsO_4
Suchá hmota (g) (2)	0,6979	0,7052	0,6851	0,6952
+ As v sušine (ppm) (3)	34,94	49,41	60,62	99,72
As odčerpaný na nádobu (μg) (4)	24,38	34,84	41,53	69,32
As odčerpaný vo variantoch (%) (5)	100,00	142,90	170,30	284,30

+ Preukaznosť rozdielov pri $P_{0,05}$ a $t = 2,179$ je rozdiel 5,43 preukazný
pri $P_{0,01}$ a $t = 3,055$ je rozdiel 7,62 vysokopreukazný

+ Significance of differences with $P_{0,05}$ and $t = 2,179$ of difference 5,43 is significant
with $P_{0,01}$ and $t = 3,055$ the difference 7,62 is highly significant

(1) Variant, (2) dry-matter (g), (3) + As in dry-matter (ppm), (4) As exploited per one vessel (μg), (5) As exploited in variants (%)

20 cm). Podľa dosiahnutých výsledkov [9] zvolili sme dve rôzne dávky OEP, ktoré sa nám prejavili z aspektu stimulačných a toxických účinkov OEP na bôb ako hraničné.

V teste I obsahovali varianty so stúpajúcimi dávkami fosforu jednotnú dávku popolčeka — 100 g OEP na nádobu; v teste II sme k variantom dodali jednotnú dávku 800 g OEP na nádobu. Substrátom vo variante obidvoch testov bola zmes zeminy a piesku v pomere 4:1, z ktorej sme v teste I navážili 5900 g a v teste II 5200 g. Dávkou 100 g popolčeka na nádobu vytvorili sme v substráte koncentráciu 0,00416 % As a dávkou 800 g OEP na nádobu koncentráciu 0,0333 % As.

Živiny sme aplikovali vo forme čistých solí: $Ca(H_2PO_4)_2 . H_2O$, KCl a NH_4NO_3. Všetky varianty testov I a II obsahovali základné živiny N a K v množstve 1,2 g N a 1,5 g K_2O na nádobu. Základná dávka fosforu 1 g P_2O_5 na nádobu sa vo variantoch NPK, N2PK a N3PK stupňovala. Po dôkladnej homogenizácii komponentov sme vysievali do nádob 8 zŕn bôbu a jednotili na 5 jedincov. Všetky nádoby sme počas testu zalievali jednotnou dávkou destilovanej vody, potrebnou na udržanie 65% vodnej kapacity zmesi zeminy s pieskom. Rastliny sme zberali v štádiu mliečnej zrelosti.

Testovanú vzorku elektrárenského popolčeka s priemerným obsahom 0,25 % As sme získali z elektrostatických odlučovačov v závode ENO. Podrobnú charakteristiku fyzikálnych a chemických vlastností uvádzame v predchádzajúcej práci [10]. Hnedá hlinitá pôda, ktorú sme použili v testovaní, bola z lokality Nitrianske Rudno s obsahom 0,7 mg P_2O_5/100 g podľa Egnera a 7,9 mg K_2O/100 g podľa Schachtschabla.

VÝSLEDKY

1. *Krátkodobé laboratórne testy*

Bôb, vegetujúci v podmienkach variantov testu A a B, resorboval zlúčeniny arzénu z obidvoch foriem — z OEP i $Na_2HAsO_4 . 7 H_2O$, pričom nadzemná

časť obsahovala iba stopy, resp. nemerateľné množstvá, podstatná časť zlúčenín arzénu sa nachádzala v koreňovom systéme rastlín.

Výsledky získané sledovaním obsahu arzénu v koreňovom systéme rastlín variantov testu A a B (tab. 1, 2) dokumentujú stúpajúci trend príjmu arzénu bôbom v závislosti od zvyšovania dávok fosforu v substráte. Ak porovnávame výsledky čerpania arzénu bôbom vo variantoch testu A a B, vidíme, že rastliny odčerpali v absolútnych hodnotách menšie množstvo v teste A. Vysvetlenie hľadáme vo vlastnostiach OEP, ktoré sa uplatnia pri dynamike príjmu jednotlivých komponentov, a tým vytvoria iné podmienky ako substrát s hydroarzeničnanovou formou As.

Keďže z hľadiska príjmu arzénu rastlinami sú významné sorpčné deje v substráte, rozhodujúce o väčšej, resp. menšej prístupnosti zlúčenín arzénu rastlinám,

Tabuľka 3

Obsah vodorozpustného arzénu v substráte krátkodobého testu A

Watersoluble arsenic content in the substrate of the short-term test A

Variant (1)	NK OEP	NPK OEP	N2PK OEP	N3PK OEP
Vodorozpustný As (ppm) (2)	0,577	1,32	2,70	2,86

Preukaznosť rozdielov pri $P_{0,05}$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,22 preukazný
pri $P_{0,01}$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,32 vysokopreukazný

Significance of differences with $P_{0,05}$ and $t = 2,179$ the difference 0,22 is significant
with $P_{0,01}$ and $t = 3,055$ the difference 0,32 is highly significant

(1) Variant, (2) watersoluble As (ppm)

Tabuľka 4

Obsah vodorozpustného arzénu v substráte krátkodobého testu B

Watersoluble arsenic content in the substrate of the short-term test B

Variant (1)	NK Na_2HAsO_4	NPK Na_2HAsO_4	N2PK Na_2HAsO_4	N3PK Na_2HAsO_4
Vodorozpustný As (ppm) (2)	0,89	2,04	3,64	4,46

Preukaznosť rozdielov pri $P_{0,05}$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,15 preukazný
pri $P_{0,01}$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,21 vysokopreukazný

Significance of differences with $P_{0,05}$ and $t = 2,179$ the difference 0,15 is significant
with $P_{0,01}$ and $t = 3,055$ the difference 0,21 is highly significant

(1) Variant, (2) watersoluble As (ppm)

Tabuľka 5

Príjem arzénu a fosforu nadzemnou časťou bôbu v nádobovom teste I

Resorption of arsenic and phosphorus by the aboveground part of horse bean in the pot test I

Variant (1)	NK	NK 100 OEP	NPK 100 OEP	N2PK 100 OEP	N3PK 100 OEP
Suchá hmota (g) (2)	13,2	13,8	26,2	28,58	28,58
As v sušine (ppm) (3)	—	2,37	4,0	5,87	8,12
As odčerpaný na nádobu (μg) (4)	—	32,706	104,80	167,70	232,00
P_2O_5 odčerpaný na nádobu (mg) (5)	17,16	21,80	56,59	66,30	104,60

(1) Variant, (2) dry-matter (g), (3) As in dry-matter (ppm), (4) As exploited per one vessel (μg), (5) P_2O_5 exploited per one vessel (mg)

sledovali sme zmeny v obsahu vodorozpustných foriem zlúčenín arzénu v substráte v závislosti od dávok fosforu.

Výsledky z tab. 3 a 4 dokazujú, že v poradí variantov NK, NPK, N2PK a N3PK zvyšuje sa v substráte testov A aj B štatisticky vysokopreukazne obsah vodorozpustných foriem zlúčenín arzénu. Výnimkou je iba štatisticky nepreukazný rozdiel medzi variantom N3PK a N2PK v teste A. Keďže prídavok fosforu a jeho stupňovanie zvyšujú vodorozpustnú formu arzénu v substráte, budú zlúčeniny arzénu dodané OEP a $Na_2HAsO_4 . 7 H_2O$ za prítomnosti fosforu menej intenzívne pútané. Uvedený fakt koreluje s výsledkami dosiahnutými pri sledovaní adsorpčných izoteriem arzeničnanov a fosforečnanov na zemine, ktoré dokumentujú nižšiu intenzitu sorpcie arzeničnanov v relácii k fosforečnanom [7].

Tabuľka 6

Príjem arzénu a fosforu koreňovou časťou bôbu v nádobovom teste I

Resorption of arsenic and phosphorus with the root part of horse bean in the pot test I

Variant (1)	NK	NK 100 OEP	NPK 100 OEP	N2PK 100 OEP	N3PK 100 OEP
Suchá hmota (g) (2)	2,74	2,92	5,24	5,68	4,94
As v sušine (ppm) (3)	—	46,00	16,00	190,00	193,00
As odčerpaný na nádobu (μg) (4)	—	134,32	838,40	1079,20	953,42
P_2O_5 odčerpaný na nádobu (mg) (5)	4,52	5,84	17,81	24,99	25,69

(1) Variant, (2) dry-matter (g), (3) As in dry-matter (ppm), (4) As exploited per one vessel (μg), (5) P_2O_5 exploited per one vessel (mg)

2. Nádobové vegetačné testy

V podmienkach nádobových vegetačných testov potvrdil sa nám poznatok z laboratórnych krátkodobých testov, že podstatná časť zlúčenín arzénu je kumulovaná v koreňovom systéme bôbu (tab. 6 a 8).

V teste I vykázali najnižšiu koncentráciu zlúčenín arzénu v nadzemnej aj koreňovej časti rastliny variantu NK 100 OEP. Následkom nízkych hodnôt váh suchej hmoty bolo najnižšie aj množstvo arzénu odčerpaného na nádobu. Varianty so stúpajúcimi dávkami fosforu v substráte vykazovali gradáciu koncentrácie zlúčenín arzénu jednak v nadzemnej, jednak v koreňovej časti bôbu.

V podmienkach vysokej dávky popolčeka (test II) boli pozorované závislosti v teste I výrazne ovplyvnené účinkom vysokej dávky OEP. V popolčekových

Tabuľka 7

Príjem arzénu a fosforu nadzemnou časťou bôbu v nádobovom teste II

Resorption of arsenic and phosphorus by the aboveground par of horse bean in the pot test II

Variant (1)	NK	NK 800 OEP	NPK 800 OEP	N2PK 800 OEP	N3PK 800 OEP
Suchá hmota (g) (2)	13,2	7,5	8,7	9,1	8,9
As v sušine (ppm) (3)	—	18,5	23,12	23,25	19,12
As odčerpaný na nádobu (μg) (4)	—	138,75	201,14	211,57	170,16
P_2O_5 odčerpaný na nádobu (mg) (5)	17,16	15,15	24,97	28,39	30,53

(1) Variant, (2) dry-matter (g), (3) As in dry-matter (ppm), (4) As exploited per one vessel (μg), (5) P_2O_5 exploited per one vessel (mg)

Tabuľka 8

Príjem arzénu a fosforu koreňovou časťou bôbu v nádobovom teste II

Resorption of arsenic and phosphorus with the root part of horse bean in the test II

Variant (1)	NK	NK 800 OEP	NPK 800 OEP	N2PK 800 OEP	N3PK 800 OEP
Suchá hmota (g) (2)	2,78	1,48	2,26	2,16	2,14
As v sušine (ppm) (3)	—	695,00	775,00	825,00	795,00
As odčerpaný na nádobu (μg) (4)	—	1028,60	1751,60	1782,00	1701,30
P_2O_5 odčerpaný na nádobu (mg) (5)	5,06	5,25	8,36	7,56	7,64

(1) Variant, (2) dry-matter (g), (3) As in dry-matter (ppm), (4) As exploited per one vessel (μg), (5) P_2O_5 exploited per one vessel (mg)

Tabuľka 9

Obsah citrorozpustného arzénu v substráte nádobového testu I

Citricsoluble arsenic content in the substrate of the pot test I

Variant (1)	NK 100 OEP	NPK 100 OEP	N2PK 100 OEP	N3PK 100 OEP
Citrorozpustný As (ppm) (2)	6,35	8,67	10,02	10,46

Preukaznosť rozdielov pri $P_{0,05}$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,874 preukazný
pri $P_{0,01}$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,903 vysokopreukazný

Significance of differences with $P_{0,05}$ and $t = 2,179$ the difference 0,874 is significant
with $P_{0,01}$ and $t = 3,055$ the difference 0,903 is highly significant

(1) Variant, (2) citricsoluble As (ppm)

Tabuľka 10

Obsah citrorozpustného arzénu v substráte nádobového testu II

Citricsoluble arsenic content in the substrate of the pot test II

Variant (1)	NK 800 OEP	NPK 800 OEP	N2PK 800 OEP	N3PK 800 OEP
Citrorozpustný As (ppm) (2)	96,96	109,30	141,14	147,10

Preukaznosť rozdielov pri $P_{0,05}$ a $t = 2,179$ je rozdiel 7,259 preukazný
pri $P_{0,01}$ a $t = 3,055$ je rozdiel 10,178 vysokopreukazný

Significance of difference with $P_{0,05}$ and $t = 2,179$ the difference 7,259 is significant
with $P_{0,01}$ and $t = 3,055$ the difference 10,178 is highly significant

(1) Variant, (2) citricsoluble As (ppm)

variantoch testu II mali rastliny veľmi nevýhodné podmienky, ktoré sme pozorovali už pri vzchádzaní rastlín. Na základe hodnotenia váh suchej hmoty nadzemnej a koreňovej časti rastlín patril v teste II k najlepšie prosperujúcim variantom variant NK (tab. 7, 8).

Kým váhy suchej hmoty nadzemnej a koreňovej časti boli v teste I vo variantoch NK a NK + 100 OEP pomerne vyrovnané, v teste II došlo vo variante NK + 800 OEP zásahom popolčeka k výraznej depresii vzhľadom na variant NK. I v týchto toxických podmienkach testu II najnižšiu koncentráciu zlúčenín arzénu vykazovali rastliny variantu NK 800 OEP. (V teste I to bol variant NK 100 OEP).

Stanovenia citrorozpustného arzénu v substráte variantov testu I a II potvrdili priamu závislosť medzi stúpajúcimi dávkami fosforu a vzrastom citroroz-

pustných foriem zlúčenín arzénu (tab. 9, 10). Výnimkou je nepreukazný vzostup vo variantoch N3PK v relácii k variantom N2PK.

Pretože výsledky krátkodobých laboratórnych i nádobových vegetačných testov potvrdili závislosť medzi fosforovou výživou a resorpciou zlúčenín arzénu bôbom, usudzujeme, že treba chápať sorpciu zlúčenín arzénu pôdou v blízkom súvise so sorpciou fosforečnanov a podobne i vlastnú resorpciu arzeničnanov rastlinami v súvislosti s resopciou fosforečnanov.

Do redakcie došlo 25. januára 1971

LITERATÚRA

1. BASTISSE, E. M.: Compt. rend. Acad. Agr. France, *52*, 1966, s. 517. — 2. BENSON, V. R.: Soil Sci., *76*, 1953, s. 215. — 3. CRAFTS, A. S.: Hilgardia, *9*, 1953, č. 9, s. 461. — 4. DRAGOMIRECKÝ, A. a kol.: Príručka anorganické kolorimetrické analýzy. Praha 1963. — 5. FOSTER, A. C.: Agric. Chem., *5*, 1950, s. 37. — 6. FROST, D. V. a kol.: Feedstuffs, *33*, 1961, s. 78. — 7. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 11, s. 956. — 8. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Poľnohospodárstvo, *13*, 1967, č. 11, s. 831. — 9. CHRENEKOVÁ, E. — HOLOBRADÝ, K.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 34. — 10. CHRENEKOVÁ, E.: Možnosť zapojenia odlúčených elektrárenských popolčekov s obsahom arzénu do systému pôdotvorných látok. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska.

11. KOTELNIKOVA, A. V.: Struktúra i funkcii mitochondrij. [Sympózium.] Moskva 1966. — 12. MICHALÍK, J.: Štúdium metabolizmu fosforu prijímaného koreňmi kukurice. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1968. — Vysoká škola poľnohospodárska. — 13. MÜHLSTEPH, W.: Tharandt. Forstl. Jahrbuch, *87*, 1936, s. 239. — 14. PELZ, E., Die Technik, *15*, 1960, č. 8, s. 549. — 15. SEATZ, L. F.: Soil Sci., *77*, 1954, č. 1, s. 43. — 16. VAŠÁK, V. — ŠEDIVEC, V.: Chem. Listy, *46*, 1952, s 341. — 17. WILLIAMS, K. — WHESTONE, R.: Technic. Bull., *732*, 1940, s. 1.

SÚHRN

V podmienkach krátkodobých laboratórnych a nádobových vegetačných testov sme sledovali resorpciu zlúčenín arzénu bôbom pri rôznej fosforečnej výžive.

Výsledky našich sledovaní vedú k záverom, že bôb resorboval zlúčeniny arzénu z elektrárenského popolčeka (OEP) s obsahom 0,25 % As i z hydroarzeničnanu dvojsodného, pričom podstatná časť zlúčenín arzénu bola kumulovaná v koreňovom systéme. Podmienky rôznej fosforovej výživy ovplyvnili i resorpciu zlúčenín arzénu bôbom. Zvýšenej hladine fosforu v zemine odpovedal zvýšený obsah zlúčenín arzénu v rastlinách.

Sledovaním citrorozpustných a vodorozpustných foriem arzénu sme zistili, že zvýšená hladina fosforu v substráte odpovedá vyššiemu obsahu vodorozpustných, resp. citrorozpustných foriem zlúčenín arzénu.

Experimentálne výsledky sa vzťahujú na uzavretý systém nádobových a krátkodobých testov. Oblasť terénnych podmienok zostáva predmetom nášho ďalšieho sledovania.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В условиях кратковременных лабораторных испытаний в вегетационных сосудах, авторы исследовали усвоение соединений мышьяка конским бобом при различном фосфорном питании.

Результаты проведенных исследований ведут к заключению, что конский боб усвоил соединения мышьяка из уноса электростанций (ОЭП) с содержанием 0,25 % As, а также из гидромышьяковонатриевой соли, причем основная часть соединений мышьяка накапливалась в корневой системе. Условия различного фосфорного питания оказали влияние также на усвоение соединений мышьяка конским бобом. Увеличенному уровню фосфора в почве соответствовало увеличенное содержание соединений мышьяка в растениях.

На основании исследования цитрорастворимых и воднорастворимых форм мышьяка было установлено, что увеличенный уровень фосфора в субстрате соответствует более высокому содержанию воднорастворимых, или же цитрорастворимых форм соединений мышьяка.

Полученные экспериментальные результаты относятся к оконченной системе испытаний в вегетационных сосудах и кратковременных испытаний. Область полевых условий остается объектом дальнейшего исследования.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the conditions of short-term laboratory and pot vegetation tests resorption of arsenic compounds by horse bean was followed with various phosphorus nutrition.

The results of our observations lead to the conclusions that horse bean resorbed from power plant ash (OEP) arsenic compounds containing 0,25 % As as well as from disodium hydrogen arsenate, the substantial part of arsenic compounds being acumulated in the rool system. The conditions of various phosphorus nutrition influenced also the resorption of arsenic compounds by horse bean. Ar increased level of phosphorus in the earth was in correspondence with an increased content of arsenic compounds in plants.

By following citric soluble and hydrosoluble forms of arsenic we have found that an increased level of phosphorus in the substrate is in correspondence with an increased content of water soluble or citricsoluble forms of arsenic compounds.

The experimental results refer to a closed system of pot and short-term tests. The area of field conditions remain the subject of our further observation.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

CHEMIZMUS A MIKROFLÓRA HĹBKOVO SPRACOVANÝCH ODVODNENÝCH ŤAŽKÝCH PÔD

ХИМИЗМ И МИКРОФЛОРА ГЛУБОКО ОБРАБОТАННЫХ ОСУШЕННЫХ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ

CHEMISM AND MICROFLORA OF DEEPLY WORKED UP DRAINED HEAVY WATERS

Ján Guspan

Výskumný ústav meliorácií, Podunajské Biskupice

Hlavným cieľom nášho výskumu bolo ovplyvňovať a zlepšovať pôdno-stanovištné podmienky odvodnených ťažkých pôd, za súčasného odstraňovania príčin ich dočasného zamokrovania povrchovými vodami. Na splnenie cieľa tohto výskumu bolo treba stanoviť vhodné agromelioračné opatrenia na zlepšenie fyzikálnych, chemických i mikrobiologických vlastností odvodnených ťažkých pôd. Predmetom výskumu bola záujmová oblasť Východoslovenskej nížiny.

V literatúre zo zahraničia stretávame sa s viacerými poznatkami z následného spracovávania odvodnených pôd. Veľmi konkrétne výsledky sa dosiahli z kombinácie odvodňovacích spôsobov so sieťou otvorených kanálov, podzemných drénov s rôznymi rozchodmi, za súčasného uplatňovania agromelioračných opatrení.

Ramser [5] zverejňuje poznatky z kombinácie rúrkovej drenáže so širokými rozchodmi s hĺbkovým kyprením. Podľa Zunklera [7] sa dosiahli pozitívne výsledky aj z hĺbkového kyprenia odvodnených pôd v Anglicku, Švédsku, Rakúsku a v NSR. Schulte a Karing [6] odporúčajú používať na odvodnenie drenáž a doplňovať ju kyprením. Závery autorov upozorňujú na to, že kyprenie v ťažkých pôdach je účinnejšie ako drenáž a že kombináciou oboch spôsobov sa dosiahne plného účinku.

Najnovšie poznatky z hĺbkového spracovávania a hnojenia ťažkých pôd zverejňujú Gora a Schwarz z NDR [2]. Na základe laboratórnych a poľných pokusov hodnotia priaznivý účinok hĺbkového kyprenia, za súčasného vpravovania vápna do skyprenej pôdy.

V ZSSR používajú dodnes špeciálne orby v kombinácii s otvorenými odvodňovacími kanálmi. Pracovníci Vedeckovýskumného ústavu hydrotechniky a meliorácií v Leningrade vypracovali nový spôsob odvodnenia s následnými povrchovými úpravami pozemkov. Bobritzkaja [1] upozorňuje na priaznivý vplyv hĺbkového spracovávania pôd na biologické vlastnosti pôdy.

Vzhľadom na zverejnené výsledky [3, 4] z hĺbkového spracovávania odvodnených pôd z hľadiska úprav vodno-vzdušného režimu a zmien fyzikálnych vlastností pôd, bude táto práca posudzovať zmeny chemických a mikrobiologických vlastností spracovaných pôd hĺbkovým melioračným kyprením.

METÓDA A MATERIÁL

Na vlastnom výskumnom objekte (ŠM Somotor, hosp. Véč vo Východoslovenskej nížine) sme založili tieto pokusné varianty:

1. Na variante B sa vybudovala rúrková drenáž. Zberné drény v hĺbke 100 cm, s rozchodom 10 m a priemerom drenážnych rúrok 5 cm. Dĺžka rúrkových drénov bola 50 m. Cez zberné drény naprieč uskutočnilo sa hĺbkové melioračné kyprenie do hĺbky 70 cm, s rozchodom rýh kyprenia 200 cm.

2. Na variante F sa vybudoval zvodný drén. Hĺbkové melioračné kyprenie sa uskutočnilo do hĺbky 70 cm, s rozchodom rýh 200 cm, tiež naprieč zvodnému drénu.

Na pokusnom variante G_1 sa kombinovala rúrková drenáž, vybudovaná podľa zásad variantu B, s hlbokou orbou 25 cm a podrývaním podorničia do hĺbky 15 cm.

Na vzájomné porovnanie pokusných variantov sa založili tieto kontrolné plochy:

Variant X — bez odvodnenia s hĺbkovým melioračným kyprením.

Variant G — odvodnený rúrkovou drenážou podľa zásad pokusného variantu B a G_1.

Variant K_1 — bez odvodnenia a zásahu.

Na pokusných a kontrolných variantoch sa stanovil tento sled plodín: kukurica na zrno,

Tabuľka 1

Chemické vlastnosti pôdy (júl 1963)

Chemical properties of the soil (July 1963)

Variant (1)	Hĺbka odberov v cm (2)	pH		Sorpčný komplex mgekv/100 g (5)	$CaCO_3$
		aktívne (3)	výmenné (4)	V %	v %
B	20	5,2	4,9	87,57	—
	40	6,4	5,3	94,13	—
	60	6,7	5,9	98,00	—
	80	7,4	6,6	98,01	3,4
F	20	6,2	5,4	95,19	—
	40	6,9	6,0	98,87	—
	60	7,4	6,5	98,78	—
	80	7,6	6,7	98,51	—
G_1	20	6,5	5,6	91,14	—
	40	6,8	5,9	94,76	—
	60	7,0	6,1	97,38	—
	80	7,4	6,5	97,38	4,0
X	20	6,0	5,1	86,16	—
	40	6,5	5,6	96,32	—
	60	6,6	5,7	98,07	—
	80	6,9	6,0	88,55	—
K_1	20	6,2	5,3	90,96	—
	40	6,3	5,5	97,00	—
	60	6,8	6,0	97,80	—
	80	7,4	6,4	98,30	1,0

(1) Variant, (2) sampling depth, (3) active, (4) exchangeble, (5) sorption complex mgekv/100 g

Tabuľka 2

Chemické vlastnosti pôdy (apríl 1964)

Chemical properties of the soil (April 1964)

Variant (1)	Hĺbka odberov v cm (2)	pH		Sorpčný komplex mgekv/100 g (5)			$CaCO_3$
		aktívne (3)	výmenné (4)	*S*	*T*	*V* %	*V* %
B	20	5,15	5,00	35,80	45,16	79,27	0,06
	40	6,15	5,30	36,80	49,60	73,79	0,09
	60	6,60	6,35	37,60	42,28	88,93	0,10
	80	7,75	7,00	38,60	43,28	89,18	0,17
F	20	7,70	6,30	39,80	39,50	98,22	0,08
	40	7,65	7,30	39,20	43,88	89,33	0,10
	60	7,70	7,00	39,20	43,88	89,33	0,13
	80	8,00	7,60	39,20	43,88	89,33	0,87
G_1	20	7,15	6,65	41,80	51,68	80,88	0,35
	40	7,20	6,80	41,20	48,48	84,98	0,10
	60	7,15	7,00	40,20	43,32	92,79	0,30
	80	8,10	7,15	44,80	48,44	92,48	2,10
X	20	8,00	7,15	38,80	43,48	89,23	0,26
	40	8,20	7,15	45,20	49,36	91,57	2,17
	60	8,35	7,25	40,00	43,64	91,65	1,85
	80	7,95	6,30	38,40	48,80	78,68	0,10
K_1	20	7,00	5,90	39,60	45,84	86,38	0,08
	40	7,35	7,00	39,80	44,48	89,47	0,09
	60	7,85	7,00	40,40	45,08	89,61	0,26
	80	7,95	7,10	44,80	47,92	93,48	2,47

(1) Variant, (2) sampling depth, (3) active, (4) exchangeble, (5) sorption complex mgekv/100 g

ozimná pšenica, cukrová repa. Agrotechnika prípravy pôdy a pestovania plodín bola na všetkých variantoch optimálna; taká, aká sa v týchto podmienkach uplatňuje v praxi. Zber úrod sa robil z celých pokusných plôch, keďže išlo o varianty s výmerou 0,50 ha a úroda sa zisťovala vážením. Hĺbkové melioračné kyprenie sme robili kypričom R 80 sovietskej výroby a podrývanie pluhom 3-PZK-35-M československej výroby. Následne po kyprení uskutočnili sme jesennú hlbokú orbu na skyprených pokusných variantoch naprieč rýh kyprenia, a to do hĺbky 25 cm. Opakovanie hĺbkového melioračného kyprenia a podrývania sa uskutočnilo po dvoch rokoch pred následnou okopaninou.

V priebehu pokusného obdobia sa robili meteorologické pozorovania; uskutočnili sa pôdne odbery na fyzikálne, chemické a mikrobiologické rozbory.

Ukazovatele vplyvu hĺbkového melioračného kyprenia na mikrobiologickú činnosť:

a) celkový počet baktérií,
b) anaeróbne baktérie na Thornovom agare,
c) amonizačné baktérie na MPA,
d) Azotobakter na Ashbyho agare,

e) celulolytické baktérie na Czapkovom agare,
d) dýchacia mohutnosť pôdy.

Z hydrolimitov sa pozorovali hladiny podzemných vôd, odtokové pomery a sledovala sa dynamika vlhkosti pôdy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe chemických rozborov pôdy, ktoré sme robili každoročne na začiatku vegetácie a po zbere plodiny, možno usúdiť, že množstvo prijateľných živín je preukazne ovplyvňované hĺbkovým kyprením odvodnených ťažkých pôd. Boli sme si pritom vedomí, že na vlastné uvoľňovanie živín pôsobí okrem toho aj mnoho iných činiteľov, napr. obsah živín v pôde a hnojenie, preto sme pôdnemu chemizmu a jeho dynamike venovali osobitnú pozornosť. Pozorovali sme zmeny niektorých živín v pôde, hodnoty sorpčného nasýtenia, pôdnu

Tabuľka 3

Chemické vlastnosti pôdy (september 1964)

Chemical properties of the soil (September 1964)

Variant (1)	Hĺbka odberov v cm (2)	pH		Sorpčný komplex mgekv/100 g (5)			$CaCO_3$
		aktívne (3)	výmenné (4)	*S*	*T*	*V* %	*V* %
B	20	5,23	4,50	43,00	50,54	85,08	0,20
	40	5,50	4,50	42,20	61,44	68,68	0,20
	60	6,20	5,80	44,70	48,34	92,47	0,20
	80	6,97	6,45	45,20	47,28	95,60	0,20
F	20	6,81	6,00	44,00	50,76	86,68	0,30
	40	7,60	6,66	44,30	48,46	91,41	0,22
	60	7,90	7,21	46,40	48,48	95,70	0,50
	80	8,15	7,46	48,90	50,98	95,91	4,10
G_1	20	6,50	5,50	43,60	57,64	75,64	0,28
	40	7,40	6,00	45,90	49,28	93,28	0,22
	60	7,91	6,80	48,50	51,62	93,95	2,68
	80	7,89	6,68	47,50	48,70	93,53	1,80
X	20	7,68	6,35	43,90	47,15	93,10	0,18
	40	8,20	7,10	45,20	47,15	95,86	0,40
	60	8,35	7,25	48,00	48,91	98,13	2,06
	80	8,50	7,98	47,90	49,11	97,53	2,18
K_1	20	6,12	5,20	37,40	44,68	83,70	0,18
	40	7,62	6,72	38,00	38,82	95,40	0,66
	60	7,75	6,98	46,40	48,82	95,70	2,02
	80	7,10	6,92	44,80	46,88	93,65	1,80

(1) Variant, (2) sampling depth, (3) active, (4) exchangeble, (5) sorption complex mgekv/100 g

Tabuľka 4

Chemické vlastnosti pôdy (apríl 1965)

Chemical properties of the soil (April 1965)

Variant (1)	Hĺbka odberov v cm (2)	pH		Sorpčný komplex mgekv/100 g (5)			$CaCO_3$
		aktívne (3)	výmenné (4)	*S*	*T*	*V %*	*V %*
B	20	5,70	4,90	34,40	56,24	61,16	0,12
	40	6,25	5,25	27,80	39,24	70,84	0,10
	60	6,90	6,00	27,80	32,98	85,59	0,10
	80	7,20	6,15	40,40	44,56	90,66	0,10
F	20	6,00	4,90	37,80	56,52	66,87	0,10
	40	7,05	5,90	40,40	46,12	87,59	0,12
	60	7,30	6,20	40,80	44,44	91,80	0,10
	80	7,85	6,55	45,40	47,48	95,61	1,05
G_1	20	6,80	5,85	41,20	48,48	84,98	0,20
	40	6,75	7,75	43,62	52,46	83,14	0,03
	60	6,75	5,55	42,80	47,48	90,14	0,08
	80	6,50	6,05	45,40	47,48	95,61	1,05
X	20	7,90	6,65	41,80	44,40	94,14	0,25
	40	7,90	6,90	47,60	50,20	94,82	2,00
	60	8,00	7,15	48,60	50,68	95,89	3,98
	80	8,20	7,30	44,00	45,04	97,69	1,50
K_1	20	6,35	5,50	40,40	55,26	73,10	0,09
	40	6,40	5,25	41,40	52,84	78,34	0,09
	60	7,25	6,15	40,80	44,44	91,80	0,26
	80	7,80	6,65	46,40	47,96	96,79	2,05

(1) Variant, (2) sampling depth, (3) active, (4) exchangeble, (5) sorption complex mgekv/100 g

reakciu, a ako sa uvedené zložky pôdneho chemizmu menia na pokusných variantoch v priebehu pokusného obdobia. Z tab. 1 a 4 vidíme, že medzi chemickými veličinami pôdy, ktoré sa vplyvom hĺbkového melioračného kyprenia kladne zmenili, vynikajú najmä hodnoty acidity a hodnoty nasýtenia bázami. Podľa obsahu $CaCO_3$ zisťujeme, že sa jeho obsah zvýšil. Pokusné varianty, ktoré nevykazovali skoro nijaké hodnoty $CaCO_3$ pred kyprením, v sledovanom období vykazujú hodnoty slabovápenatých až vápenatých pôd, najmä s pribúdajúcou hĺbkou.

Sorpčný komplex je nasýtený, až úplne nasýtený. Podstatné zmeny nastali v reakcii pôdy. Keďže hodnoty výmennej reakcie majú menšie sezónne odchýlky ako aktívna reakcia, posudzovali sme reakciu výmennú. Namerané hodnoty pred kyprením ukazovali na kyslú reakciu, najmä však v orničnej vrstve, alebo kyslú až neutrálnu s pribúdajúcou hĺbkou (od 60 do 100 cm). V priebehu pozorovania, pri pestovaní kukurice na zrno, v prvom roku po hĺbkovom kyprení

Tabuľka 5

Agrochemické rozbory pôdy

Agrochemical analysis of soil

Variant (1)	Rok 1963 (2)		Rok 1964 (3)			Rok 1965 (5)	
	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
B	2,0	12,0	83,4 78,8	3,1 stopy (4)	13,0 12,0	6,5 4,8	18,1 20,2
F	2,6	11,0	95,4 70,4	5,3 2,1	19,0 19,0	6,1 7,9	18,9 20,3
G_1	—	—	78,8 64,6	2,8 2,0	14,0 10,0	8,4 7,9	16,4 15,6
X	2,7	12,0	84,6 66,9	3,3 stopy (4)	18,0 16,0	7,4 6,1	16,3 15,9
K_1	3,3	8,0	64,6 47,8	2,0 stopy (4)	12,0 10,0	7,8 11,3	20,2 21,2

Rozbory N v roku 1963 a 1965 sa neuskutočnili. Priemerné hodnoty z rozborov sú z hĺbky 10 a 30 cm.

N analyses were not conducted in 1963 and 1965. Average values of the analyses are from the depth of 10 and 30 cm.

(1) Variant, (2) year 1963, (3) year 1964, (4) traces, (5) year 1965

zmenila sa reakcia pôdy na neutrálnu až slabo alkalickú. Táto zmena je viac pozorovaná na variantoch F a X v hlbších pôdnych vrstvách. V orničnej vrstve však na variante B i naďalej ostala hodnota pôdnej reakcie kyslá a slabokyslá na variante F. Po ozimnej pšenici sa hodnoty pôdnej reakcie približovali na skyprených variantoch v hlbších pôdnych vrstvách až k hodnotám neutrálnej reakcie. Podobne tomu bolo i na variante G_1, kde sa urobilo podrývanie pôdy. V orničných vrstvách na všetkých pokusných variantoch zostávajú i naďalej hodnoty kyslej aj slabokyslej reakcie. V zásade neutrálne hodnoty pH poukazujú na vysokú nasýtenosť bázami, čo sa aj potvrdilo *V* hodnotou 80—90 %. Rovnako je veľmi vysoká *T* hodnota s 30—40 mval/100 g, čo dáva oprávnený podnet k predpokladu, že nosiče sorpcie možno v prevažnej časti zaradiť do monmorinilytickej skupiny.

Z rozborov pôdnej reakcie usudzujeme, že tieto pôdy potrebujú silné vápnenie nielen ornice, ale aj hlbších pôdnych vrstiev a že nami uskutočnené vápnenie bolo nedostatočné. Presnú potrebu vápnenia odporúčame stanovovať elektrometrickou titráciou pôdnej suspenzie v 0,5 a KCl roztokom 0,1 a NaOH a nie vápnomerom.

Aj na základe prijateľných živín (tab. 5) sme zistili, že ich obsah a dynamika boli v priebehu vegetácie pestovaných plodín tiež ovplyvňované uskutočnenými zásahmi. Zvlášť zvýšenie prijateľnej kyseliny fosforečnej a drasla bolo preukazné

Tabuľka 6

Mikrobiologické vlastnosti pôdy

Microbiological properties of the soil

Variant (1)	Rok rozborov (2)	Baktérie (3)				Celulolytické mikroorganizmy na Szapkovom agare (10)	Dýchacia mohutnosť pôdy v mg CO_2/100 g za hod. (11)	
		aeróbne (4)	anaeróbne (5)	amonifikačné (6)	azotobaktérie (7)		aktuálna (12)	potenciálna (13)
		na Thornovom agare (8)		na Ashbyho agare (9)				
		10^6	10^6	10^6	10^1	10^5	—	—
B	1963	27,37	5,95	29,75	—	24,99	0,100	2,140
		8,26	7,08	15,34	—	5,90	0,008	0,480
	1964	19,04	10,84	35,22	—	4,54	0,331	2,843
		1,90	11,86	12,61	—	1,26	0,044	1,008
	1965	25,52	18,16	40,20	—	8,88	0,392	2,876
		9,17	8,72	23,58	—	2,62	0,309	3,719
F	1963	27,28	12,40	50,84	7,40	19,84	0,120	2,600
		2,42	2,42	8,47	—	10,29	0,020	0,360
	1964	7,20	13,29	20,76	—	3,35	0,258	2,254
		1,21	18,16	14,88	—	1,27	0,031	0,889
	1965	21,14	2,84	23,18	—	6,50	0,227	2,764
		6,35	4,23	9,73	—	1,27	0,114	1,083
G_1	1963	32,24	14,88	28,52	—	21,08	0,080	2,130
		6,15	2,46	17,22	8,60	7,38	0,020	0,270
	1964	17,23	5,54	29,50	—	6,30	0,088	2,328
		1,87	6,63	17,00	—	1,62	0,025	0,876
	1965	14,34	5,32	16,80	3,69	4,10	0,338	5,824
		7,44	11,57	6,61	1,24	5,37	0,139	2,296
X	1963	20,74	10,98	26,84	—	23,18	0,060	1,970
		3,81	5,08	10,16	2,50	4,45	0,010	0,250
	1964	7,14	7,87	19,75	—	5,37	0.186	1,027
		3,36	10,84	11,20	—	1,64	0,044	1,039
	1965	11,94	5,60	24,26	—	2,98	0,419	1,413
		6,82	3,84	15,78	—	5,12	0,143	1,629
K_1	1963	15,99	14,76	40,59	—	23,37	0,100	2,210
		2,44	4,88	16,64	—	9,15	0,020	0,790
	1964	13,80	9,27	29,90	—	8,00	0,063	2,868
		3,45	11,72	12,65	—	2,02	0,014	0,661
	1965	21,90	6,61	20,25	—	8,68	0,217	3,937
		2,96	4,23	12,70	—	2,11	0,101	1,842

Prvé číslo v roku udáva hodnoty z 10 cm hĺbky, druhé z 30 cm hĺbky odberu pôdy.

The first number gives the values of 10 cm depth, the second number those of 30 cm depth.

(1) Variant, (2) analyzed in the year, (3) bacteria, (4) aerobic, (5) anaerobic, (6) ammoniacal, (7) nitrogen-fixing, (8) in Thorn agar, (9) in Ashby agar, (10) cellulose dissolving microorganisms in Czapka agar, (11) respiratory power of soil in mg CO_2/100 g per hour, (12) actual, (13) potential

pri pestovaní kukurice na zrno a ozimnej pšenice. Pozorovaný bol aj zvýšený obsah N, avšak nepravidelné zmeny v obsahu dusíka sú veľmi premenlivé a úzko späté s mikrobiálnym životom v pôde, ktorý veľmi citlivo reaguje na každú zmenu pôdnych podmienok. Aj v našom prípade, zlepšením vodného a vzdušného režimu v skyprenej pôde, sa rýchlo aktivizujú mikrobiologické procesy, ktoré zabezpečujú zmeny živín na formy prístupné pre rastliny.

Na základe agrochemických rozborov zisťujeme, že kým zásoby prijateľnej kyseliny fosforečnej a drasla pred zásahmi boli nízke, v ďalšom pokusnom období sa zvýšili. Zvýšenie obsahu prijateľného drasla úzko súvisí s pestovaním kukurice. V následnom roku ďalej stúpla prijateľná zásoba kyseliny fosforečnej a po zbere ozimnej pšenice aj zásoba prijateľného drasla. Príjem P_2O_5 i K_2O pri obilninách bol väčší ako pri pestovaní kukurice a cukrovej repy, čo súvisí s tým, že obilniny pôdu viac vyčerpávajú. Všetky pokusné varianty s hĺbkovým melioračným kyprením vykazovali v sledovanom období zvýšenú biologickú činnosť, ako vidieť z tab. 6.

Najviac reagovali na hĺbkové kyprenie anaeróbne a celulolytické baktérie a tiež aktuálna dýchacia mohutnosť. Menej už reagovali amonizačné baktérie. Najväčšiu nepravidelnosť v reakcii na agromelioračné zásahy vykazoval Azotobakter. V priebehu pokusného obdobia, aj keď v danom prípade nešlo o dynamiku mikrobiologických procesov, potvrdili sa známe fakty, že množstvo mikroflóry kolíše podľa zmien vlhkosti a teploty pôdy, množstva a kvality organických látok v pôde.

Do redakcie došlo 18. júla 1969

LITERATÚRA

1. BOBRICKAJA, M. A.: Vplyv hĺbkového obrábania na biologické vlastnosti pôdy a rozvoj koreňového systému. [Preklad.] Moskva 1960. — 2. GORA, A. — SCHWARZ, K.: Agrartechnik, 1963, č. 3. — 3. GUSPAN, J.: Vedecké práce VÚM, Praha 1966. — 4. GUSPAN, J.: Vplyv hĺbkového kyprenia na niektoré zmeny fyzikálnych vlastností pôd. Bratislava 1966. — 5. RAMSER, E.: Schweizerische Bauzeitung, 1955, č. 73. — 6. SCHULTE, A. — KARRING, H.: Mitteil. DLG, *78*, 1963, č. 36. — 7. ZUNKLER, N.: Der Kulturtechniker, 1926.

SÚHRN

V podmienkach Východoslovenskej nížiny, v rámci komplexného výskumu odvodnenia ťažkých pôd, sa riešila aj čiastková výskumná úloha následného spracovávania týchto pôd.

Trojročné výsledky z hĺbkového spracovávania týchto pôd upozorňujú na to, že hĺbkové melioračné kyprenie okrem priaznivého účinku na vodný a vzdušný režim má pozitívny vplyv aj na fyzikálne, chemické a mikrobiologické vlastnosti odvodnených ťažkých pôd.

Rozbor chemických veličín ukazuje, že sa vplyvom hĺbkového melioračného kyprenia pozitívne zmenili hodnoty acidity a dynamika prijateľných živín. Nastalo zvýšenie obsahu $CaCO_3$, nasýtenie, až úplné nasýtenie sorpčného komplexu. Skúmané pôdy potrebujú melioračné vápnenie, a to nielen ornice, ale celého nakypreného pôdneho profilu.

Z celkového prehľadu rozvoja mikroflóry je zrejmé, že hlavným faktorom ovplyvňujúcim zmeny mikroflóry po hĺbkovom melioračnom kyprení je organická hmota (ako energetický materiál) a druh pestovania plodín.

Pri novej technológii hĺbkového spracovávania ťažkých pôd hĺbkovým melioračným kyprením je veľmi dôležité následné agromelioračné opatrenie neinvestičnej povahy pri zúrodňovaní odvodnených ťažkých pôd v podmienkach Východoslovenskej nížiny.

Výskumný ústav meliorácií, Podunajské Biskupice

РЕЗЮМЕ

В условиях Восточнословацкой низменности, в рамках осушения тяжелых почв, решалась также частичная научно-исследовательская задача последующей обработки этих почв.

Результаты, полученные за три года по глубинной обработке данных почв показывают на то, что глубинное мелиоративное рыхление, кроме благоприятного влияния на водный и воздушный режим оказывает положительное влияние также на физические, химические и микробиологические свойства осушенных тяжелых почв.

Анализ химических величин показывает, что на основании влияния глубинного мелиоративного рыхления, положительно изменялись величины ацидита и динамика усвояемых питательных веществ. Произошло повышение содержания $CaCO_3$, насыщенность, даже полная насыщенность усвояемого комплекса. Исследованные почвы требуют мелиоративное известкование, и именно не только пахотного слоя, но и всего взрыхленного почвенного профиля.

На основании общей точки зрения на развитие микрофлоры очевидно, что основным фактором, оказывающим влияние на изменения микрофлоры после глубинного мелиоративного рыхления является органическая масса (как энергетический материал) и вид выращивания культур.

При новой технологии глубинной обработки тяжелых почв на основании мелиоративного рыхления, очень важным является последующее агромелиоративное мероприятие не капитального характера при повышении плодородия осушенных тяжелых почв в условиях Восточнословацкой низменности.

Научно-исследовательский институт мелиорации, Подунайские Бискупице

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the conditions of East-Slovakian Lowland also the partial research problem of subsequent working-up of these soils was solved within the complex draining of heavy waters.

Three-year results of the thorough working up of these soils indicate that deep melioration loosening in addition to the effect of water and air regimen has a positive effect also on physical, chemical and microbiological features of the drained heavy waters.

An analysis of chemical quantities shows that under the effects of deep melioration mellowing the values of acidity and dynamics of the received nutrients were changed. There was an increase of $CaCO_3$ content, saturation to full saturation of the sorption complex. The soils examined need melioration calcification, not only of the arable land, but also that of the whole mellowed soil profile.

Of the total survey of the microflora development it is clear that the main factor influencing the changes in microflora following the deep melioration mellowing is the organic mass (as energetic material) and the type of crop cultivation.

In the new technology of deep working up of heavy soils by deep melioration mellowing the subsequent agro-melioration measures of non-investment nature is very important in the fecundation of the drained heavy soils in the conditions of East-Slovakian Lowland.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Melioration,
Podunajské Biskupice

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

INTENZITA SELEKCIE BÝKOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO PLEMENA II. INTENZITA SELEKCIE MATIEK BÝKOV

ИНТЕНСИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ БЫКОВ СЛОВАЦКОГО ПЕСТРОГО СКОТА 2-ая ЧАСТЬ. ИНТЕНСИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ МАТЕРЕЙ БЫКОВ

INTENSITY OF BULL SELECTION OF THE SLOVAK SPOTTED BREED II. INTENSITY OF THE SELECTION OF BULLS'DAMS

Jozef Kliment, Ján Pšenica, Jozef Uhlár

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V predloženej práci nadväzujeme na prvú časť analýzy využívania možností pozitívneho výberu býkov v populácii slovenského strakatého plemena [5], v ktorej sa sledovala intenzita selekcie otcov býkov. V druhej časti sme analyzovali pomery v intenzite selekcie matiek býkov z nasledovných hľadísk:

1. Intenzita produkcie býkov vo vzťahu k početnosti populácie kráv.
2. Produkcia mlieka matiek býkov.
3. Variabilita počtu laktácií matiek býkov a jej vzťah k výške dojivosti matiek býkov.

Vymedzenie problematiky a čiastočný prehľad literatúry je uvedený v prvej časti práce [5].

METÓDA A MATERIÁL

Číselné podklady pre spracovanie sme získali z katalógov trhov na plemenných býkov z r. 1967—1970 a zo záznamov o výsledkoch kontroly úžitkovosti uvedených rokov. Variabilita dojivosti a počtu laktácií matiek býkov, spracovaná za r. 1967 a 1968, sa robila z potvrdení o pôvode do plemenitby zaradených býkov. Údaje o úžitkovosti matiek býkov za priemerné a maximálne laktácie sme spracovali štatisticky a rozdiely medzi podnikmi sme testovali analýzou rozptylu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Intenzita produkcie býkov vo vzťahu k početnosti populácie kráv

Čím väčšia je populácia kráv, o ktorej jedincoch máme informácie o ich hodnote, tým rigoróznejší môže byť výber mladých býkov. Z tab. 1 vidieť, že populácia kráv sa na produkciu býkov využíva s rôznou intenzitou. Pri rela-

Tabuľka 1

Počet kráv, z ktorých sa odchoval jeden plemenný býk

Number of cows of which one pedigree bull was reared

Ukazovateľ (1)	Kravy v kontrole úžitkovosti v roku (4)				Kravy dovedna v roku (5)			
	1967	1968	1969	1970	1967	1968	1969	1970
populácia (2)	34,20	41,06	53,18	74,43	688,57	727,61	769,48	727,29
podnik 1 (3)	33,29	32,83	31,91	40,35	524,47	468,01	489,67	476,27
podnik 2	25,34	36,94	48,00	42,49	554,56	765,22	991,38	766,04
podnik 3	29,15	42,23	38,75	68,10	670,56	855,18	1165,45	919,24
podnik 4	72,18	72,85	121,60	204,00	1889,18	1355,79	818,63	993,12
podnik 5	40,13	46,00	57,80	68,29	754,36	717,55	714,38	774,70

(1) Indicator, (2) population, (3) enterprise 1, (4) cows in profitableness control in the year, (5) total of cows in the year

tívne stabilných počtoch novozaraďovaných býkov sa zvyšuje počet kráv v kontrole úžitkovosti, od ktorých je zaradený býk do plemenitby. To dáva predpoklad rigoróznejšej selekcie. Využitie populácie kráv v kontrole úžitkovosti v obvodoch jednotlivých organizácií je rozdielne, pričom sa v rokoch zachovávajú zhodné pomery, rešpektujúce tradíciu.

Intenzita produkcie býkov je nepriamoúmerná k výške úžitkovosti matiek býkov (tab. 1 a 2). Čísla druhej časti tabuľky doplňujú prehľad o intenzite produkcie býkov vo vzťahu k celej populácii kráv. Poukazujú na veľkosť neaktívnej časti populácie, ktorá by sa mohla využiť na šľachtenie plemena v jednotlivých podnikoch.

2. Produkcia mlieka matiek býkov

Z tab. 2 vidieť štatistické charakteristiky dojivosti matiek do plemenitby zaradených býkov zo všetkých a maximálnych laktácií. Rozptyl úžitkovosti matiek býkov je vysoký v rámci populácie a medzi podnikmi je rozdielny. Spôsobený je predovšetkým rozdielnou úrovňou úžitkovosti chovov a stád v obvodoch jednotlivých plemenárskych podnikov. Rozdiely sú štatisticky preukazné v priemerných laktáciách pri $\alpha = 0{,}01$, okrem podnikov 1—3 a 4—5 v r. 1967 a medzi podnikmi 1—3 a 2—5 v r. 1968, ako vidieť z prehľadu v tab. 3. Rozdiely v priemerných maximálnych laktáciách majú za populáciu i podľa podnikov zhodnú tendenciu. V relatívnych hodnotách selekciu matiek býkov v obvodoch plemenárskych podnikov vyjadruje diferencia medzi priemernou dojivosťou matiek býkov a dojivosťou aktívnej populácie kráv príslušného podniku (tab. 4).

Diferencia medzi dojivosťou matiek býkov a dojivosťou populácie kráv v kontrole úžitkovosti I. stupňa bola v sledovaných rokoch nízka. Keď vychádzame z teoretických predpokladov, stanovených L u s h o m [cit. 4], o veľkosti vý-

Tabuľka 2

Štatistické charakteristiky dojivosti matiek býkov

Statistic milk yield characteristic of bulls' mothers

Ukazovateľ (1)	Rok 1967 (4)								Rok 1968 (7)							
	všetky laktácie (5)				maximálne laktácie (6)				všetky laktácie (5)				maximálne laktácie (6)			
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v
populácia (2)	3274,26	26,08	634,68	19,38	3707,39	35,75	869,81	23,46	3417,36	29,85	706,39	20,67	4036,86	37,53	888,07	22,00
podnik 1 (3)	3067,09	37,65	502,31	16,37	3578,52	52,89	705,61	19,72	3060,14	35,05	499,13	16,31	3612,05	47,07	670,30	18,56
podnik 2	3439,26	54,24	615,63	17,90	3625,46	100,21	1137,34	31,37	3627,61	58,14	560,54	14,64	4635,90	79,90	767,82	16,56
podnik 3	3014,76	37,82	492,84	16,35	3470,18	48,08	624,99	18,01	3125,34	37,96	434,32	13,89	3705,36	57,91	662,56	17,88
podnik 4	3910,87	108,10	683,20	17,46	4346,38	121,03	764,90	17,60	4249,03	117,11	852,57	20,06	4848,64	124,19	904,13	18,64
podnik 5	3724,84	74,76	651,18	17,48	4339,47	88,90	774,29	17,84	3774,11	77,39	691,87	18,33	4423,46	101,47	907,16	20,50

(1) Indicator, (2) population, (3) enterprise, (4) year 1967, (5) all lactations, (6) maximum lactations, (7) year 1968

Tabuľka 3

Hodnoty rozdielov úžitkovosti matiek býkov medzi podnikmi a ich štatistická významnosť (priemerné laktácie)

Difference values of profitableness of bulls' mothers between enterprises and their statistic significance (average lactations)

Pôdnik (1)	5				4				3				2			
	1967		1968		1967		1968		1967		1968		1967		1968	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	657,75	++	713,97	++	843,78	++	1188,89	++	52,33	—	65,20	—	372,17	++	767,47	++
2	295,58	++	53,50	—	471,61	++	421,42	++	424,50	++	702,27	++	—	—	—	—
3	710,08	++	648,77	++	896,11	++	1123,69	++	—	—	—	—	—	—	—	—
4	186,03	—	474,92	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Enterprise

A = rozdiel
B = štatistická preukaznosť
++ pri $\alpha = 0,01$

A = difference
B = statistic significance
++ with $\alpha = 0,01$

berového rozdielu v závislosti od počtu do plemenitby zaradených zvierat (v r. 1967 a 1968 sa zaraďovali ≐ 2 ks býkov na 100 kráv v kontrole úžitkovosti I. stupňa), a keď z údajov o variabilite dojivosti kráv slovenského strakatého plemena, spracovaných vo väčších súboroch [1, 2, 3, 6], odhadujeme smerodajnú odchýlku v populácii plemena 750 kg mlieka, očakávame priemernú hodnotu menovanej diferencie 1830 kg mlieka. Tejto hodnote sa najviac približuje podnik 4. V ostatných podnikoch nedosahuje diferencia ani štvrtinu možnej výšky.

Okrem podniku 2 zvyšuje sa s výškou dojivosti kráv v kontrole úžitkovosti výška diferencie. Podnik 2 má pri najvyššej dojivosti kontrolovaných kráv a v poradí tretej najvyššej dojivosti matiek býkov najnižšiu menovanú diferenciu v obidvoch sledovaných rokoch. Domnievame sa, že obmedzovanie počtu chovov pri ich zaraďovaní do kontroly úžitkovosti I. stupňa zmenšuje výberovú základňu býkov. Možno súhlasiť s názorom S k j e r v o l d a a L a n g h o l z a [cit. 5], že používaním inseminácie vo viacerých generáciách sa bude stále viac znižovať genetický rozdiel medzi stádami, a preto môžeme očakávať, že zistíme veľký počet potenciálnych matiek plemenníkov, okrem uznaných plemenných stád.

T a b u ľ k a 4

Rozdiely medzi priemernou dojivosťou matiek býkov a dojivosťou aktívnej populácie kráv

Differences between average milk yield of bulls' mothers and the milk yield of an active population of cows

Rok (1)	Populácia (2)	Podnik (3)				
		1	2	3	4	5
1967	334,26	339,09	167,26	398,76	714,87	456,84
1968	390,36	307,14	303,61	411,34	1046,03	624,11

(1) Year, (2) population, (3) enterprise

S intenzitou produkcie býkov a s úžitkovosťou ich matiek súvisí relatívny počet býkov zastúpených v mínusových a plusových smerodajných odchýlkach dojivosti matiek (tab. 5). Jednotlivé podniky zaraďovali v r. 1967 do plemenitby býkov s úžitkovosťou matiek v mínusových smerodajných odchýlkach od 12,50 % — podnik 4 do 72,78 % — podnik 3. V r. 1968 predstavovalo zaraďovanie býkov v záporných smerodajných odchýlkach 13,21 % v podniku 4 a 83,74 % v podniku 1.

Z uvedených čísiel jednoznačne vyplýva, že produkciu plemenných býkov slovenského strakatého plemena treba plánovať a realizovať centrálne v rámci populácie plemena. Riadenie produkcie býkov v rajónoch podnikov znižuje možný účinok selekcie matiek býkov pre genetický pokrok v mliečnej úžitkovosti populácie.

Tabuľka 5

Relatívny počet býkov zastúpených v mínusových a plusových smerodajných odchýlkach dojivosti matiek

Relative number of bulls represented in the plus and minus conclusive deviations of the milk yield of mothers

Ukazovateľ (1)	Rok 1967 (4) ± 1 S = 634,68						Rok 1968 (5) ± 1 S = 706,39					
	−2 s	−1 s	+1 s	+2 s	+3 s	nad 3(6)	−2 s	−1 s	+1 s	+2 s	+3 s	nad 3(6)
populácia (2)	14,36	40,37	31,92	10,13	2,70	0,51	13,39	44,64	25,53	13,39	2,50	0,54
podnik 1 (3)	21,91	48,88	23,59	4,49	1,12	—	22,66	61,08	13,30	1,48	1,48	—
podnik 2	1,55	36,43	50,39	8,53	3,10	—	2,15	19,35	54,84	18,28	4,30	1,08
podnik 3	25,44	47,34	21,89	4,73	0,59	—	19,08	57,25	21,37	2,29	—	—
podnik 4	—	12,50	47,50	27,50	10,00	2,50	—	13,21	28,30	47,17	7,55	3,77
podnik 5	1,31	26,31	34,21	28,95	6,58	2,63	2,50	32,50	27,50	33,75	3,75	—

(1) Indicator, (2) population, (3) enterprise 1, (4) year 1967, (5) year 1968, (6) above 3

Tabuľka 6

Percentuálne zastúpenie početnosti laktácií a relatívne vyjadrenie výšky dojivosti k priemeru v sledovanom roku

Percentual representation of the frequency of lactations and relative expression of the milk yield rate to the average in the year followed

Počet laktácií (1)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rok 1967 (2)	a)	1,02	11,54	16,84	23,09	18,17	17,66	5,43	4,92	0,85	0,51	0,17	—
	b)	112,82	98,99	102,49	101,41	97,26	96,56	101,03	98,72	116,28	95,50	145,77	—
Rok 1968 (3)	a)	0,18	10,83	14,44	23,29	19,13	14,80	9,39	5,60	1,62	0,36	0,18	0,18
	b)	111,49	106,33	99,68	100,07	98,37	98,16	97,67	100,02	109,01	117,17	77,02	139,79
1967 1968	a)	0,61	11,20	15,57	23,18	18,64	16,27	7,35	5,25	1,22	0,44	0,17	0,09

(1) Number of lactations, (2) year 1967, (3) year 1968

a) = percentuálne zastúpenie početnosti laktácií
b) = relatívna výška dojivosti ($\bar{x} = 100$ %)

a) = percentual representation of the frequency of lactations
b) = a relative milk yield rate ($\bar{x} = 100$ %)

3. Variabilita počtu laktácií matiek býkov a jej vzťah k výške dojivosti matiek býkov

Počet laktácií matiek býkov, z ktorých sa hodnotila dojivosť, kolíše od jednej po 12. Výška dojivosti je v rozpätí od 2632 kg do 4777 kg. Percentuálne zastúpenie početnosti laktácií a relatívne vyjadrenie výšky dojivosti k priemeru v sledovanom roku vidieť z tab. 6.

Najviac matiek má 4 známe laktácie (23,18 %). Nevýznamné percento matiek má jednu a 10 i viac laktácií. Aj keď počet laktácií nie je totožný s poradím laktácií, väčšinou sa s nimi zhoduje. Môžeme preto predpokladať, že kravy s nižším počtom laktácií sú mladšou generáciou. Využívanie kráv mladších generácií na produkciu býkov je v podnikoch rozdielne. V podniku 4 počet kráv s 1—4 známymi laktáciami predstavuje 77,76 % kráv, v podniku 2 57,21 %. Podnik 3 a podnik 1 majú v tejto kategórii menej ako 50 % kráv (41,33, resp. 46,67 %). Obrátené poradie podnikov je v kategórii kráv so 7 až 12 laktáciami. V podniku 1 je v tejto kategórii 18,11 % kráv, kým v podniku 4 len 7,77 %. Vysoké percento kráv v tejto skupine je aj v podniku 5. Vcelku vyjadruje zastúpenie kráv v skupinách podľa počtu laktácií sčasti tradíciu plemenárskej práce v obvodoch podnikov, sčasti je odrazom intenzity tejto práce v posledných rokoch a jej závislosti od riešenia výživy zvierat (podnik 2 a 4).

Výška dojivosti v závislosti od počtu laktácií nevykazuje významné rozdiely, zvlášť keď odhliadneme od priemerov získaných z malého počtu prípadov (pod 1 % počtu laktácií) vo vyšších laktáciách. V r. 1968 sa javí tendencia zostupu výšky dojivosti od prvej po 9. laktáciu. Relatívne vysokú dojivosť matiek býkov s 9, 10 a 12 laktáciami ovplyvnili vynikajúce kravy kmeňových chovov podnikov 4 a 5.

Do redakcie došlo 12. júna 1972

LITERATÚRA

1. BELLÉR, I.: Štúdium premenlivosti produkcie mlieka u kráv slovenského strakatého plemena. [Záverečné oznámenie.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 1968, s. 35. — 2. BOTTO, V. a kol.: Výskum využitia čistokrvnej plemenitby v kmeňových chovoch slovenského strakatého dobytka. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP, 1971, s. 117. — 3. GUNÁR, D.: Štúdium vzťahov niektorých úžitkových vlastností u kráv slovenského strakatého plemena. [Habilitačná práca.] Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra 1965. — 4. KARAKOZ, A.: Základy plemenitby hospodárskych zvierat. 1. vyd. Bratislava 1962. — 5. KLIMENT, J. — PŠENICA, J. — UHLÁR, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 8. — 6. PŠENICA, J.: Porovnávacie štúdium niektorých ukazovateľov úžitkovosti kráv slovenského strakatého a pinzgauského plemena z hľadiska vymedzenia ich chovných oblastí. [Kandidátska dizertačná práca.] Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra 1970.

SÚHRN

V práci sme analyzovali intenzitu výberu matiek býkov v populácii slovenského strakatého plemena v r. 1967—1970.

Z výsledkov možno urobiť tieto závery:

1. Intenzita produkcie býkov hodnotená počtom kráv v kontrole úžitkovosti I. stupňa, pripadajúca na jedného zaradeného býka, je medzi podnikmi rozdielna. V produkcii býkov sa zachováva chovateľská tradícia, bez ohľadu na úroveň úžitkovosti kráv. V jednotlivých podnikoch sa jeden býk odchoval z 25,34 až 204,00 kráv. So stúpajúcim počtom kráv na produkciu jedného býka zvyšuje sa dojivosť matiek býkov.

2. Z aktívnej populácie sa na 100 kráv zaraďovalo do plemenitby od 2,56 (r. 1967) do 1,11 (r. 1970) býkov.

3. Priemerná dojivosť matiek býkov, vypočítaná zo všetkých laktácií, bola v populácii plemena v r. 1967 3274,26 kg a v r. 1968 3417,36 kg mlieka. Podľa podnikov bolo rozpätie od 3060,14 kg do 4249,03 kg mlieka. Diferencia medzi dojivosťou matiek býkov a dojivosťou kráv v kontrole úžitkovosti I. stupňa bola veľmi nízka. V r. 1967 bola 334,26 kg a v r. 1968 390,36 kg. Rozpätie podľa podnikov bolo od 307,14 kg do 1046,03 kg. Priemerná hodnota diferencie pri hodnotení dojivosti ako jediného selekčného kritéria nedosahuje ani štvrtinu teoretickej možnosti.

4. Najväčší počet býkov (23,18 %) je po matkách so štyrmi laktáciami. S počtom laktácií sa bezvýznamne mení priemerná hodnota dojivosti, čo dáva možnosť vo väčšej miere použiť mladšie kravy ako matky býkov.

5. Doterajší systém regulácie produkcie plemenných býkov v rajónoch plemenárskych podnikov znižuje účinnosť selekcie matiek býkov podľa výšky mliečnej úžitkovosti.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был проведен анализ интенсивности отбора матерей быков в популяции словацкой пестрой породы в 1967—1970 гг.

На основании полученных результатов можно сделать следующие заключения:

1. Интенсивность продукции быков, оцениваемая числом коров в контроле продуктивности первой степени, приходящаяся на одного включенного быка, между предприятиями является различной. В продукции быков сохранилась традиция разведения без учета уровня продуктивности коров. Один бык в отдельных предприятиях был выращен из 25,34 даже 204,00 коров. С повышающимся числом коров для продукции одного быка повышается удойность матерей быков.

2. Из активной популяции, на 100 коров в племенное разведение включалось от 2,56 (1967 г.) до 1,11 (1970 г.) быков.

3. Средняя удойность матерей быков, вычисленная на основании всех лактаций, в популяции породы в 1967 г. составляла 3274,26 кг, а в 1968 г. 3417,36 кг молока. Предел продукции молока по предприятиям составлял 3060,14—4249,03 кг. Разница между удойностью матерей быков и удойностью коров в контроле продуктивности первой степени была очень низкой. В 1967 г. она составляла 334,26 кг, а в 1968 г. 390,36 кг. Предел по предприятиям составлял 307,14—1046,03 кг. Средняя величина разницы при оценке удойности, как единственного критерия селекции не достигает даже четверти теоретической возможности.

4. Высшее число быков (23,18 %) проявляется по матерям с четырьмя лактациями. Средняя величина удойности, с числом лактаций незначительно изменяется, что позволяет применить в большей степени коровы моложе, чем матери быков.

5. Предыдущая система регулировки продукции племенных быков в районных племенных предприятиях понижает эффективность селекции матерей быков по высоте молочной продуктивности.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work the intensity of selection of bulls' mothers was analysed in the population of the Slovak spotted breed in the year 1967—1970.

From the results the following conclusions can be drawn:

1. The production intensity of bulls, evaluated by the number of cows in the check of profitableness of the first degree, accounting for one incorporated bull is different between the enterprises. In the production of bulls the breeding tradition is observed irrespective of the standard of profitableness of cows. In individual enterprises one bull produced from 25,34 to 204,00 cows. With the increasing number of cows per one bull production also the milk yield of bulls'mothers is increased.

2. From 2,56 (1967) to 1,11 (1970) bulls were incorporated in the pedigree breeding per 100 corus of an active population.

3. The average milk yield of the bulls'mothers, calculated from all lactations, was in the population of the breed in 1967 3275,26 kg and in the year 1968 3417,36 kg milk. As for enterprises the range was from 3060,14 kg to 4249,03 kg milk. The difference between the milk yield of the bulls'mothers and the milk yield of the cows in the check of profitableness of first degree was very low. In 1967 it was 334,26 kg and in 1968 390,36 kg. The range when enterprises are taken into consideration was from 307,14 kg to 1046,03 kg. The average value of difference in the evaluation of milk yield as the only selection criterion does not even reach a quarter of theoretical possibility.

4. The highest number of bulls (23,18 %) is derived from mothers with four lactations. The average value of milk yield is insignificantly dependent on the number of lactations, which gives a possibility to use younger cows as bulls'mothers to a greater extent.

5. The existing regulation system of the production of pedigree bulls in the regions of pedigree breeding enterprises decreases the effectiveness of selection of bulls'mothers according to the level of milk profitableness.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

MOŽNOSTI NÁHRADY MLIEČNYCH BIELKOVÍN V MLIEČNYCH ZMESIACH PRE TEĽATÁ RASTLINNÝMI BIELKOVINAMI

ВОЗМОЖНОСТИ ЗАМЕНА МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ В МОЛОЧНЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ТЕЛЯТ РАСТИТЕЛЬНЫМИ БЕЛКАМИ

POSSIBILITY OF REPLACING MILK PROTEINS IN MILK MIXTURES FOR CALVES WITH PLANT PROTEINS

Dušan Medvecký

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Na úseku výživy teliat sa u nás v posledných rokoch veľmi intenzívne pracovalo na probléme vhodného zloženia mliečnych zmesí. Pritom bola požiadavka, aby podstatná časť komponentov mliečnych zmesí bola z dostupných domácich surovín, a pokiaľ možno, šetrilo sa najcennejšími zložkami, najmä mliečnymi bielkovinami a tukom. Cieľom nášho pokusu bolo zistiť možnosti čiastočnej náhrady mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach, používaných na výživu teliat, bielkovinami rastlinného pôvodu, ako aj overiť ich vplyv na rast, zdravotný stav teliat a kvalitu teľacieho mäsa.

V zahraničných prameňoch literatúry nachádzame pomerne veľa prác, ktoré riešia problematiku vhodného zloženia mliečnych zmesí. Pritom v každom štáte sa pri ich skladbe berú do úvahy vlastné surovinové možnosti a zdroje.

Hlavnou zložkou mliečnych zmesí je sušené odstredené mlieko, ktorého percentuálny podiel býva 50—85 % [4]. S ohľadom na cenové relácie, ako aj pre nedostatok sušeného odstredeného mlieka, je úsilie nahradiť časť drahých mliečnych bielkovín lacnejšími rastlinnými bielkovinami. Noller [5] uvádza, že teľatá v najmladšom veku trávia najlepšie mliečne bielkoviny, pričom stráviteľnosť rastlinných bielkovín sa postupne zvyšuje s vekom teliat, takže v 4.—5. týždni veku teliat sa stravujú už na 75 %. Brüggemann a Barth [2] uvádzajú, že pri zmenšujúcom sa množstve sušeného mlieka v mliečnych zmesiach a jeho náhrade rastlinnými bielkovinami, klesá stráviteľnosť bielkovín v krmnej dávke, a tým aj prírastky. Burgstaller a kol. [3] s úspechom uplatnili pri výkrme teliat od 90—100 kg ich živej váhy mliečnu zmes, v ktorej časť mliečnych bielkovín nahradili rastlinnými bielkovinami sóje.

Ako náhradné komponenty namiesto sušeného odstredeného mlieka sa pridávajú do mliečnych zmesí: sójová odtučnená múka, pšeničná a ovsená múka, sušené pivovarské kvasnice, prípadne ďalšie ľahkostráviteľnejšie komponenty [1]. Tieto komponenty musia byť dôkladne rozomleté a majú obsahovať malý podiel vlákniny. Antal a Blaho [1] sledovali výkrm teliat mliečnymi zmesami, do ktorých boli zaradené rastlinné komponenty, a dosiahli prírastky 0,820 kg na kus a deň.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sa uskutočnil na troch skupinách teliat slovenského strakatého plemena, a to kontrolnej a dvoch pokusných skupinách, v každej po 10 ks. Pokus trval 110 dní, t. j. od veku teliat 13 dní po dosiahnutie živej váhy 150 kg.

Intenzitu výživy v pokuse sme zamerali na výkrm teliat. Pri pokusných teľatách sme v období mliečnej výživy uplatnili tri mliečne zmesi (I, II a III), v ktorých bolo rozdielne percentuálne zastúpenie sušeného odstredeného mlieka, a teda aj rozdielna hladina mliečnych bielkovín. Kontrolná skupina sa kŕmila mliečnou zmesou I so 75% podielom sušeného odstredeného mlieka, 1. pokusná skupina mliečnou zmesou II s 55% podielom sušeného odstredeného mlieka a 2. pokusná skupina mliečnou zmesou III len s 35% podielom tohto komponentu. V 1. a 2. pokusnej skupine sa mliečne bielkoviny nahradili 19 a 39% podielom sójovej odtučnenej a pšeničnej múky a pivovarských kvasníc. Zloženie mliečnych zmesí vidieť z tab. 1. Mliečne zmesi sa pred kŕmením riedili teplou vodou v pomere 1:8—9; kŕmili sa do 60. dňa veku teliat.

Teľatá sa vo všetkých skupinách ďalej kŕmili začiatočnou granulovanou zmesou tohto zloženia: 30,0 % lúpaný ovsený šrot, 27,5 % podzemnicové výlisky, 10,0 % ľanové výlisky, 15,0 % sušené odstredené mlieko, 10,0 % kukuričný šrot, 2,0 % sušené pivovarské kvasnice, 4,0 % surový technický cukor, 1,0 % minerálny a vitamínový doplnok a 0,5 % kŕmna soľ.

Okrem toho sa skrmovala vo všetkých skupinách granulovaná jadrová zmes tohto zloženia: 22,0 % jačmenný šrot, 20,0 % kukuričný šrot, 20,0 podzemnicové výlisky, 10,0 % ľanové výlisky, 16,0 % pšeničné otruby, 8,0 % lucernová múčka, 2,0 % minerálna kŕmna prísada, 1,0 % VAD pre teľatá, 1,0 % kŕmna soľ. Okrem toho sa teľatám vo všetkých skupinách podávali minimálne dávky sena.

Metodika pokusu predpokladala v jednotlivých skupinách túto spotrebu krmiva: 50,0 kg mliečnej zmesi I, II, resp. III, 30,0 kg začiatočnej zmesi, 145,5 kg jadrovej zmesi a 10,0 kg sena. Celková spotreba živín na kus bola vo všetkých skupinách plánovaná rovnako (50,0 kg stráviteľných N-látok a 170,0 škrobových jednotiek).

Teľatá boli ustajnené v skupinových kotercoch, každá skupina osobitne, a podstielalo sa drevenými pilinami; kŕmili sa 2 razy cez deň. Telové miery teliat sme zisťovali na začiatku a na konci pokusu. Teľatá sme vážili v 10-dňových intervaloch. Na posúdenie jatočnej hodnoty teliat sa po ukončení pokusu zabili tri reprezentatívne kusy z každej skupiny a uskutočnili sme chemické a organoleptické skúšky mäsa.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív a živín

Celkovú spotrebu krmív a živín na kus v kŕmnom pokuse vidieť z tab. 2. Teľatá v kontrolnej skupine spotrebovali približne rovnaké množstvo krmív, ako predpokladala metodika. Mliečnu zmes I, v ktorej bola bielkovinová zložka reprezentovaná len sušeným odstredeným mliekom, prijímali teľatá vždy dobre a v predloženom množstve. Zo spotreby mliečnej zmesi II a III v 1. a 2. pokusnej skupine sme však už zbadali tendenciu zníženého príjmu týchto krmív. V 1. pokusnej skupine bolo toto zníženie 8,22 %, v 2. pokusnej skupine 12,20 % v porovnaní s plánovanou spotrebou. Pri teľatách pokusných skupín sme pozorovali, že so zvyšujúcim sa podielom komponentov, ktoré nahrádzajú

Tabuľka 1

Zloženie mliečnych zmesí I, II a III

Composition of milk mixtures I, II and III

Komponenty (1)	Mliečna zmes (10)		
	I	II	III
	%	%	%
sušené odstredené mlieko (2)	75,0	55,0	35,0
bravčová masť (3)	20,0	20,0	20,0
lecitín (4)	1,0	1,0	1,0
glukóza (5)	2,5	3,5	3,5
odtučnená sójová múka (6)	—	9,0	19,0
pšeničná múka (7)	—	5,0	10,0
odtučnené suš. piv. kvasnice (8)	—	5,0	10,0
vitamino-antibiotickominerálny premix (9)	1,5	1,5	1,5

(1) Components, (2) dessicated skimmed milk, (3) pork fat, (4) lecithin, (5) glucose, (6) degreased soyabean meal, (7) wheat meal, (8) degreased dessicated brewery yeast, (9) mineral premixture of vitamins and antibiotics, (10) milk mixture

Tabuľka 2

Celková spotreba krmív na teľa do veku 4 mesiacov

Total feed consumption per one calf to the age of 4 months

Vek v mesiacoch (1)	Skupina (2)	Mliečna zmes v kg (6)			Začiatočná granulovaná zmes v kg (7)	Granulovaná zmes v kg (8)	Seno v kg (9)
		I	II	III			
I—IV	kontrolná (3)	49,57	—	—	29,52	141,90	11,74
	1. pokusná (4)	—	45,89	—	28,70	140,64	10,65
	2. pokusná (5)	—	—	43,90	27,76	129,70	9,90

(1) Age in months, (2) group, (3) control, (4) experimental 1, (5) experimental 2, (6) milk mixture in kg, (7) initial granulated mixture in kg, (8) granulated grain fodder mixture, (9) hay in kg

sušené odstredené mlieko v mliečnej zmesi, znižovala sa chuť teliat do žrania týchto krmív. Okrem toho použité náhradné komponenty pri riedení mliečnych zmesí vodou čiastočne sedimentovali na dno nádob a teľatá ich väčšinou nevyžierali.

Podobné tendencie mierneho znižovania prijímania začiatočnej a jadrovej zmesi v porovnaní s plánom sme zaznamenali v prvej a najmä v 2. pokusnej skupine. Toto zníženie predstavovalo v 2. pokusnej skupine 7,47 % pri začiatočnej zmesi a 10,17 % pri jadrovej zmesi.

Celkovú spotrebu mliečnych bielkovín na kus za pokusné obdobie vidieť z tab. 3. Spotreba vcelku zodpovedala metodickému zámeru, pričom sme zistili,

Tabuľka 3

Celková spotreba mliečnych bielkovín na kus

Total milk protein consumption per head

Skupina (1)	Druh krmiva (5)	Množstvo v kg (11)	Mliečne bielkoviny v kg (12)
kontrolná (2)	mliečna zmes I (6)	49,57	11,78
	začiatočná granul. zmes (7)	29,52	1,07
	spolu (8)	—	12,85
1. pokusná (3)	mliečna zmes II (9)	45,89	8,41
	začiatočná granul. zmes (7)	28,70	1,04
	spolu (8)	—	9,45
2. pokusná (4)	mliečna zmes III (10)	45,90	4,80
	začiatočná granul. zmes (7)	27,75	1,00
	spolu (8)	—	5,80

(1) Group, (2) control, (3) first experimental, (4) second experimental, (5) feed type, (6) milk mixture I, (7) initial granulated mixture, (8) total, (9) milk mixture II, (10) milk mixture III, (11) quantity in kg, (12) milk proteins in kg

Tabuľka 4

Celková spotreba živín a spotreba živín na kg prírastku teliat do veku 4 mesiacov, vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách

Total nutrient consumption and nutrient consumption per one kg gain in calves up to the age of 4 months, expressed in absolute and relative values

Skupina (1)	Spotreba živín celkove (2)						Spotreba živín na kg prírastku (4)					
	sušina (3)		SNL		ŠJ		sušina (3)		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
K	212,27	100,00	48,50	100,00	169,65	100,00	2,39	100,00	0,546	100,00	1,91	100,00
P 1	206,00	97,05	47,67	98,29	163,17	96,18	2,56	107,11	0,592	108,42	2,03	106,28
P 2	192,65	90,76	44,11	90,95	153,36	90,40	3,03	126,78	0,694	127,11	2,41	126,18

K — kontrolná skupina, P — pokusná skupina

K — control group, P — experimental group

SNL — stráviteľné dusíkaté látky, ŠJ — škrobové jednotky

SNL — digestible nitrogen substances, ŠJ — starchy feed units

(1) Group, (2) total nutrient consumption, (3) dry-matter, (4) nutrient consumption per one kg gain

že so znižovaním podielu mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach sa znižuje aj celková efektívnosť využitia živín týchto zmesí, prejavujúca sa negatívne na raste teliat. To sme pozorovali najmä v 2. pokusnej skupine, ktorá mala

Tabuľka 5

Váhový rast teliat do veku 4 mesiacov (120 dní) v kg
Weight gain of calves to the age of 4 months (120 days) in kg

Vek v mesiacoch (1)	Skupina (3)	n	Živá váha (4)	Celkový prírastok (5)	Priemerný denný prírastok (6)
I	K	10	66,78	9,50	0,475
20 dní (2)	P 1	10	63,04	5,58	0,279
	P 2	10	62,40	5,80	0,290
II	K	10	90,96	24,18	0,806
	P 1	10	85,80	22,76	0,759
	P 2	10	79,18	16,78	0,559
III	K	10	116,06	25,10	0,837
	P 1	10	109,72	23,92	0,797
	P 2	10	97,14	17,96	0,595
IV	K	9	148,88	29,94	1,032
	P 1	8	142,84	28,15	1,082
	P 2	10	120,14	23,00	0,767
I—IV	K	—	—	88,72	0,814
	P 1	—	—	80,41	0,758
	P 2	—	—	63,54	0,578

K — kontrolná skupina, P — pokusná skupina
K — control group, P — experimental group

(1) Age in months, (2) 20 days, (3) group, (4) live weight, (5) total gain, (6) average daily gain

najnižšiu spotrebu mliečnych bielkovín (5,80 kg). Celková spotreba krmív zodpovedala aj spotrebe živín (tab. 4). V tejto tabuľke je vyjadrená aj spotreba živín na kg prírastku živej váhy teliat. Vidieť, že spotreba stráviteľných N-látok na kg prírastku sa v 1. pokusnej skupine zvýšila o 8,42 % a v 2. pokusnej skupine až o 27,11 % v porovnaní s kontrolnou skupinou. Podobné tendencie sme zistili aj v spotrebe škrobových jednotiek na kg prírastku.

2. Váhový rast a prírastky teliat

Najvyšší prírastok na živej váhe mala kontrolná skupina (tab. 5). Prvá pokusná skupina dosiahla za pokusné obdobie nižší celkový prírastok v porovnaní s kontrolnou skupinou o 8,31 kg, pričom v 2. pokusnej skupine sme zistili najnižšiu intenzitu rastu, vyjadrenú rozdielom v prírastku na kus v porovnaní s kontrolnou skupinou o 25,18 kg. To isté sme pozorovali aj pri denných prírastkoch. Rozdiely v priemerných denných prírastkoch medzi kontrolnou skupinou (0,814 kg) a 1. pokusnou skupinou (0,758 kg) neboli preukazné,

Tabuľka 6

Výživná hodnota mliečnych zmesí

Nutritive value of milk mixtures

Komponenty (1)	Mliečne zmesi (9)		
	I	II	III
sušina (2)	95,64	94,95	94,72
SNL	23,77	24,44	23,14
škrobová jednotka (3)	95,38	92,19	92,82
N-látky (4)	25,78	27,19	27,10
tuk (5)	17,69	17,34	18,27
vláknina (6)	—	0,10	0,35
bezdusíkaté látky — výťažkové (7)	45,64	44,05	43,14
popol (8)	6,53	6,27	5,86
Ca g/kg	12,24	10,72	10,06
P g/kg	8,35	8,86	8,72
Mg g/kg	1,11	1,20	1,39

(1) Components, (2) dry-matter, (3) starchy feed unit, (4) N-substances, (5) fat, (6) fibrin, (7) extractive nitrogen free substances, (8) ash, (9) milk mixtures

vysoká preukaznosť je však medzi prírastkami teliat kontrolnej skupiny a 2. pokusnej skupiny (0,578 kg, $P < 0,01$) a preukazné rozdiely medzi prírastkami 1. a 2. pokusnej skupiny ($P < 0,05$).

V raste telových proporcií teliat jednotlivých skupín sme zistili tie isté vzťahy ako pri denných prírastkoch, pričom najnižšie hodnoty prírastkov na exteriéri mali teľatá 2. pokusnej skupiny.

3. Zdravotný stav teliat

Zdravotný stav teliat kontrolnej skupiny bol veľmi dobrý. Pri teľatách 1. a najmä 2. pokusnej skupiny sme zaznamenali v období mliečnej výživy niekedy zníženú chuť do pitia použitých mliečnych zmesí a súčasne aj zriedené výkaly. V priebehu pokusu sa tiež ukázalo, že kŕmiť jadrovým krmivom staršie teľatá bez určitého prídavku sena môže spôsobiť ich akútne zdutie, prípadne aj ich zhynutie.

Jatočná výťažnosť bola v kontrolnej skupine 56,37 %, kým v 1. pokusnej skupine dosiahla len 54,27 % a v 2. pokusnej skupine 54,31 %. V kvalite mäsa teliat kontrolnej a pokusných skupín, zisťovanej chemickými, fyzikálnymi a organoleptickými metódami, neboli podstatnejšie rozdiely. Použité mliečne zmesi neovplyvnili teda v negatívnom zmysle kvalitu jatočného produktu.

DISKUSIA

Z dosiahnutých výsledkov v pokuse môžeme súhlasiť s názorom Brüggemanna, Bartha [2] a Nollera [5] v tom, že so znižovaním percen-

tuálneho podielu sušeného odstredeného mlieka a teda mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach a ich nahradením rastlinnými bielkovinami, klesá ich stráviteľnosť, a tým aj prírastky teliat. Výrazne to bolo vidieť na teľatách 2. pokusnej skupiny, ktorá sa kŕmila mliečnou zmesou III s najvyšším podielom rastlinných komponentov — sójovej a pšeničnej múky a pivovarských kvasníc v prirodzenej, neupravenej forme. Pri týchto teľatách, nielenže sa znižoval príjem krmiva a jeho využitie, ale evidovali sme aj väčší výskyt zažívacích porúch. Predpokladáme, že tieto zdravotné poruchy mohli ovplyvniť okrem kvalitatívnej stránky krmiva aj mikroorganizmy komponentov rastlinného pôvodu, ktoré sa tepelne neupravovali. Znížené prírastky teliat kŕmených mliečnou zmesou III s najvyšším podielom rastlinných bielkovín sme potom zaznamenali nielen v období mliečnej výživy, t. j. do veku 60 dní, ale aj v ďalšom období do veku 120 dní. Predpokladáme, že to bolo následkom nevhodnej diéty v najmladšom období a s tým spojenými zdravotnými a výživnými problémami.

Teľatám v najmladšom veku (do veku ca 6 týždňov) nemožno podstatnú časť mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach nahradiť bielkovinami rastlinného pôvodu. Prírastky teliat v pokuse to potvrdili, keď so znižovaním podielu sušeného odstredeného mlieka, teda aj mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach, klesali úmerne aj ich prírastky. V kontrolnej skupine (kde neboli uplatnené rastlinné bielkoviny) boli 0,814 kg, v 1. pokusnej skupine (kde bol v zmesiach zaradený 19% podiel krmív rastlinného pôvodu) boli 0,758 kg a v 2. pokusnej skupine (kde bol podiel uvedených krmív 39%) klesali na 0,578 kg.

Do redakcie došlo 6. októbra 1971

LITERATÚRA

1. ANTAL, J. — BLAHO, R.: Výskum výkrmu teliat do rôznej živej váhy pri náhrade mlieka kŕmnymi zmesami. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1968. — 2. BRÜGGEMANN, J. — BARTH, K.: Futtermittelkunde, *14*, 1959, s. 284. — 3. BURGSTALLER, G. a kol.: Náhrada mléčné bílkoviny rastlinnou bílkovinou v mléčné krmné směsi pro výkrm telat. [Súhrn referátov zo sympózia o výkrme teliat.] Konopište 1971. — 4. JASIOROWSKI, M.: Náhražky mléka ve výživě telat. [Studijní informace ÚVTI.] Živ. výroba, 1965, č. 3. — 5. NOLLER, C. H. a kol.: J. Dairy Sci., *39*, 1956, s. 1288.

SÚHRN

Náhrada mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach pre teľatá v najmladšom veku rastlinnými bielkovinami (sója, pšenica a pivovarské kvasnice) skrmovanými v prirodzenej neupravenej forme vo vyššom percente sa ukázala ako nevhodná. Príčinou toho je nedostatočné zúžitkovanie komponentov rastlinného pôvodu teľatami, následkom čoho sa u nich dosahujú nižšie prírastky. Ako najvhodnejšia pre teľatá sa ukázala mliečna zmes I so 75% podielom

sušeného odstredeného mlieka, ktorá neobsahovala bielkoviny rastlinného pôvodu. Ako čiastočne vhodná pre výživu teliat je mliečna zmes II s 55% podielom sušeného mlieka a 19% podielom uvedených rastlinných komponentov. V porovnaní s týmito zmesami, mliečna zmes III s 35% podielom sušeného odstredeného mlieka a 39% podielom krmív rastlinného pôvodu sa ukázala ako nevhodná na kŕmenie teliat. Jej biologická hodnota je nízka a nezaručuje teľatám v období mliečnej výživy požadované prírastky. V negatívnom zmysle vplýva aj na zdravotný stav teliat, najmä čo sa týka výskytu zažívacích porúch. Keď sa používajú rastlinné komponenty v mliečnych zmesiach, majú sa vhodne tepelne upraviť, aby v negatívnom zmysle neovplyvňovali mikrobiologickú hodnotu mliečnych zmesí.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Замена молочных белков в молочных смесях для телят в самом молодом возрасте растительными белками (соя, пшеница и пивоваренные дрожжи), скармливаемыми в естественном неприготовленном виде, в более высоком проценте оказалась непригодной. Причиной этого является недостаточное усвоение компонентов растительного происхождения телятами, вследствие чего у них достигаются более низкие привесы. Самой пригодной для телят оказалась молочная смесь 1 с 75 %-ной долей сушеного снятого молока, в которой не содержались белки растительного происхождения. Частично пригодной для питания телят является молочная смесь 2 с 55 %-ной долей сушеного молока и 19 %-ной долей приведенных растительных компонентов. По сравнению с этими смесями, молочная смесь 3 с 35 %-ной долей сушеного снятого молока и 39 %-ной долей кормов растительного происхождения проявилась непригодной для кормления телят. Ее биологическая ценность низка и во время молочного питания необеспечивает телятам требуемые привесы. Она оказывает отрицательное влияние также на состояние здоровья телят, главным образом проявления расстройства пищеварения. Если растительные компоненты применяются в молочных смесях, их необходимо пригодно приготовить с тепловой точки зрения, чтобы они не оказывали отрицательное влияние на микробиологическую ценность молочных смесей.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Replacement of milk proteins in milk mixtures for calves in their youngest age with plant proteins (soyabean, wheat and brewery yeast) given in their natural non-processed form in a higher percentage has proved as unsuitable. The reason of this is an insufficient utilization of the components of plant origin by calves, in consequence of which lower weight gains are obtained. As most suitable mixture has bean proved the milk mixture I. containing 75% proportion of desiccated skimmed milk without proteins of plant origin. As partially suitable for the nutrition of calves is the milk mixture II. containing 55% proportion of milk powder and 19% proportion of the given plant components. In comparison with these mixtures the milk mixture III. containing a 35% proportion of desiccated skimmed milk and 39% proportion of foodstuffs of plant origin has proved to be unsuitable to calf feeding. Its biological value is low and does guarantee to calves the required weight gains in the

time of milk nutrition. In the negative sense it affects also the health condition of calves, especially as the alimentary disorders are concerned. If plant components are used in milk mixtures they should be thermally processed in a suitable way so as not to affect in a negative way the microbiological value of milk mixtures.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

ODCHOV TELIAT KOMPLETNOU GRANULOVANOU KŔMNOU DÁVKOU OD VEKU 90 DO 180 DNÍ

ОТКОРМ ТЕЛЯТ ПОЛНЫМ ГРАНУЛИРОВАННЫМ КОРМОВЫМ РАЦИОНОМ ОТ 90 ДО 180-ти СУТОЧНОГО ВОЗРАСТА

CALF BREEDING WITH COMPLETE GRANULATED FEEDING RATION FROM THE AGE OF 90 TO 180 DAYS

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Cieľom práce bolo zistiť možnosť odchovu teliat granulovanou kompletnou kŕmnou dávkou vo veku od 90 do 180 dní. Pokus sa riešil na 26 ks teliat slovenského strakatého plemena, rozdelených do kontrolnej a pokusnej skupiny.

Kontrolná skupina A sa odchovala jadrovým krmivom TK II a lucernovým senom. Pokusná skupina B sa odchovala v tomto období granulovaným krmivom G_3 s prídavkom kŕmnej slamy. Granulovaná kŕmna dávka G_3 mala takéto zloženie: lucernová múka 64 %, ovsený šrot 10 %, jačmenný šrot 9 %, sójový extrahovaný šrot 7,9 %, pšeničná múka 7,6 %, minerálna kŕmna prísada 1 %, vitamínoantibiotický doplnok 0,5 %. Granulovaná kŕmna dávka G_3 obsahovala 85,4 % sušiny, 12,2 % stráviteľných dusíkatých látok a 42,1 škrobových jednotiek. Kompletná kŕmna dávka bola granulovaná na pelety s priemernou hrúbkou 8 mm a dĺžkou 1,0—1,5 cm.

V priebehu celého pokusného obdobia sa teľatá ustajňovali a kŕmili individuálne. Vážili sa v desaťdňových intervaloch. Pri kontrolnej a pokusnej skupine teliat sa zisťovali straty krmiva v priebehu 10-dňového intervalu. Teľatá boli ustajnené na pilinách a raz denne sa vážilo vypadnuté krmivo v koterci a v kŕmnej chodbe. Percento straty sme vypočítali z predloženého krmiva.

Bilančná látková stráviteľnosť živín kŕmnej dávky a bilancia dusíka teliat kontrolnej a pokusnej skupiny sa stanovila vo veku 180 dní.

VÝSLEDKY

Spotreba krmív a živín

Spotrebu krmív kontrolnej skupiny A a pokusnej skupiny B vidieť z tab. 1. Spotreba základných krmív, t. j. spotreba jadrového krmiva a lucernového sena v kontrolnej skupine a spotreba granulovaného krmiva v pokusnej skupine bola rovnaká. Pokusná skupina spotrebovala navyše aj kŕmnu slamu.

Tabuľka 1

Spotreba krmív v období od 90 do 180 dní veku

Feed consumption in the period of from 90 to 180 days of age

Skupina (1)	Jadrové krmivo TK II v kg (2)	Lucernové seno v kg (3)	Granulované krmivo G_3 v kg (4)	Kŕmna slama v kg (5)
A	175,3	249,5	—	—
B	—	—	427,0	36,0

(1) Group, (2) grain fodder TK II in kg, (3) lucerne hay in kg, (4) granulated feed G_3 in kg, (5) forage straw in kg

Pretože sa granulované krmivo v pokusnej skupine skladalo z jadrového krmiva TK II a lucernovej múky, teda zo základných krmív kontrolnej skupiny, bolo možné spotrebu týchto krmív porovnať samostatne (tab. 2). Spotreba jadrového krmiva bola v obidvoch skupinách teliat temer rovnaká. Rozdiel v spotrebe bol bezvýznamný. Pomerne veľké rozdiely sa zistili v spotrebe objemových krmív. Pokusná skupina B mala vyššiu spotrebu sena (vo forme sennej múčky) a kŕmnej slamy v porovnaní s kontrolnou skupinou teliat o 42,5 kg. Aj v tomto prípade sa nám potvrdilo, že teľatá pri voľnom výbere krmív nezožrali také množstvo objemového krmiva (sena a slamy) ako pri odchove granulovanou kŕmnou dávkou, kde sa podiel jednotlivých krmív vopred stanovuje.

Spotreba stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek bola v testovaných skupinách teliat rovnaká. Pokusná skupina teliat mala však vyššiu spotrebu vlákniny o 26 % a sušiny o 8,2 %.

Rast živej váhy

Intenzitu rastu živej váhy teliat kontrolnej a pokusnej skupiny v období od 90 do 180 dní veku vidieť z tab. 3. Intenzita rastu živej váhy teliat pokusnej skupiny bola v porovnaní s kontrolnou skupinou o niečo nižšia. Rozdiel je

Tabuľka 2

Spotreba jednotlivých krmív v období od 90 do 180 dní veku

Consumption of single feedstuffs in the period of from 90 to 180 days of age

Skupina (1)	Jadrové krmivo TK II v kg (2)	Lucernové seno v kg (3)	Kŕmna slama v kg (4)	Krmivá spolu v kg (5)
A	175,3	249,5	—	424,8
B	171,0	256,0	36,0	463,0

(1) Group, (2) grain fodder TK II in kg, (3) lucerne hay in kg, (4) forage straw in kg, (5) feedstuffs total in kg

Tabuľka 3

Rast živej váhy teliat v období od 90 do 180 dní veku

Live weight gain of calves in the period of from 90 to 180 days of age

Skupina (1)	Priemerná váha v kg vo veku (2)		Priemerný váhový prírastok (5)		Priemerný denný prírastok v kg (6)
	90 dní (3)	180 dní (4)	kg	%	
A	85,5	183,8	98,3	100,0	1 092
B	89,9	184,7	94,8	96,5	1 053

(1) Group, (2) average weight in kg at the age of, (3) 90 days, (4) 180 days, (5) average weight gain, (6) average daily gain in g

Tabuľka 4

Spotreba živín na kg prírastku živej váhy

Consumption of nutrients per kg live weight gain

Skupina (1)	Sušina (2)		SNL		Škrobové jednotky (3)	
	spotreba na kg prírastku živej váhy (4)					
	kg	%	kg	%	—	%
A	3,71	100,0	0,532	100,0	1,81	100,0
B	4,17	112,3	0,549	103,1	1,89	104,4

(1) Group, (2) dry-matter, (3) starchy feed units, (4) consumption per one kg live weight gain

však štatisticky nevýznamný. To znamená, že odchov teliat granulovanou kŕmnou dávkou rast živej váhy ani v staršom veku záporne neovplyvnil. Konštatujeme, že rast obidvoch skupín teliat bol veľmi dobrý.

Rast živej váhy teliat kontrolnej a pokusnej skupiny bol v priebehu celého pokusného obdobia veľmi vyrovnaný. Len v prvej dekáde bol prírastok živej váhy nižší. Vysvetľujeme to zmenou kŕmnej dávky.

Ekonomika využívania živín kŕmnej dávky

Pri hodnotení ekonomiky využívania živín išlo predovšetkým o porovnanie spotreby živín na kg prírastku živej váhy, ako aj o porovnanie výsledkov bilančnej látkovej stráviteľnosti a bilancie dusíka.

Spotrebu živín na kg prírastku živej váhy vidieť z tab. 4. Pokusná skupina teliat mala na kg prírastku živej váhy vyššiu spotrebu testovaných živín. Rozdiely sú však (okrem spotreby sušiny) veľmi malé. Bolo to zapríčinené predovšetkým nižšou intenzitou rastu živej váhy teliat pokusnej skupiny v tomto období.

Stráviteľnosť niektorých živín, zistenú v bilančnom pokuse, vidieť z tab. 5. Výsledky bilančného pokusu dokazujú, že granulovaním sa nezvýšila stráviteľ-

Tabuľka 5

Stráviteľnosť živín kŕmnej dávky vo veku 180 dní

Digestibility of nutrients of the feeding ration at the age of 180 days

Ukazovateľ (1)	Skupina (8)	
	A	B
	koeficient stráviteľnosti v % (9)	
sušina (2)	50,8	54,9
dusíkaté látky (3)	65,3	66,9
hrubý tuk (4)	32,7	41,6
vláknina (5)	34,1	41,4
extraktívne bezdusíkaté látky (6)	58,5	58,9
organická hmota (7)	53,8	53,5

(1) Indicator, (2) dry-matter, (3) nitrogen substances, (4) gross crude fat, (5) fibrin, (6) extractive nitrogenfree substances, (7) organic mass, (8) group, (9) digestibility coefficient in %

nosť živín kŕmnej dávky. Nižšiu stráviteľnosť vlákniny a sušiny býčkov kontrolnej skupiny vysvetľujeme nižšou spotrebou sena v priebehu bilančného pokusu, následkom čoho mali býčky tejto skupiny nízku spotrebu sušiny a predovšetkým vlákniny. Priaznivejšie výsledky bilancie dusíka mali teľatá pokusnej skupiny. Z prijatého dusíka zadržali býčky pokusnej skupiny v organizme 29,7 % a býčky kontrolnej skupiny 23,9 % dusíka.

Ekonomické vyhodnotenie výsledkov

Organizácia vlastného pokusu nám umožnila vyhodnotiť rozdiely medzi kontrolnou a pokusnou skupinou teliat v nákladoch na krmivá a na mzdu ošetrovateľa, t. j. priame náklady v absolútnom i v relatívnom vyjadrení. Odchov teliat granulovanou kŕmnou dávkou nepriaznivo ovplyvnil náklady na krmivá, ktoré boli v pokusnej skupine vyššie o 6,5 %. Bolo to zapríčinené vyššou cenou granulovanej kŕmnej dávky v prvom i v druhom období pokusu.

Tabuľka 6

Porovnanie odpadu krmiva teliat kontrolnej a pokusnej skupiny

Comparison of feed waste in calves of the control and experimental groups

Skupina (1)	Seno a jadrové krmivo v kg (2)			Granulované krmivo v kg (6)		
	celková dávka (3)	celkový odpad (4)	percento odpadu (5)	celková dávka (3)	celkový odpad (4)	percento odpadu (5)
A	123,0	6,63	5,4	—	—	—
B	—	—	—	123,0	1,03	0,8

(1) Group, (2) hay and grain fodder in kg, (3) total ration, (4) total waste, (5) waste percentage, (6) granulated feed in kg

Granulovaná kŕmna dávka však veľmi priaznivo ovplyvnila náklady na mzdu ošetrovateľov. Nižšie mzdové náklady spôsobil v našom prípade počet odchovaných teliat na 1 ošetrovateľa. Pri tradičnej kŕmnej dávke je norma na jedného ošetrovateľa 60 ks teliat, pri granulovanej kŕmnej dávke predpokladáme 200 ks teliat. Vplyvom vyššej produktivity práce boli priame náklady pri odchove teliat granulovanou kŕmnou dávkou nižšie o 14,3 % v porovnaní s teľatami kontrolnej skupiny. Pripomíname, že mzda ošetrovateľov pri odchove teliat granulovanou kŕmnou dávkou bola vyššia o 20 % ako pri tradičnom odchove.

Straty krmiva pri kŕmení

Vplyv rôznej úpravy kŕmnej dávky na straty krmiva bol vyhodnotený v kontrolnej skupine A a pokusnej skupine B vo veku od 130 do 160 dní, keď bola spotreba suchého krmiva v obidvoch skupinách teliat vysoká (tab. 6).

Straty krmiva v pokusnej skupine teliat (kŕmenej granulovanou kŕmnou dávkou) boli podstatne nižšie. Vysvetľujeme to tým, že príjem rôzne upraveného krmiva bol rozdielny. Kým granulované krmivo teľatá prijímali z nádoby bezprostredne do ústnej dutiny, jadrové krmivo, ktoré malo múčnu konzistenciu, sa lepilo teľatám na mulec a odtiaľ padalo na podlahu (straty pri jadrovom krmive boli priemerne 3,4 % z naváženého krmiva). Ešte vyššie boli straty pri kŕmení senom (priemerne 7,7 % z naváženého krmiva).

DISKUSIA

Podiel sena a jadrového krmiva v granulovanej kŕmnej dávke sa určil na základe výsledkov viacerých predchádzajúcich pokusov [1, 2, 3]. Zastúpenie krmív bolo správne a potvrdzujú to vysoké prírastky živej váhy teliat v obidvoch skupinách.

Granulovaná kŕmna dávka v našom prípade obsahovala až 64 % lucernovej múky. Vysoký podiel lucernovej múky zodpovedá fyziologickému stavu tráviacej sústavy teliat v tomto veku a situácii vo výrobe jadrových krmív u nás. Zaujímavé je, že ani taký vysoký podiel lucernovej múky v granulovanom krmive nezaistil mechanické nasýtenie teliat a museli sme ich prikrmovať kŕmnou slamou.

Granulovanie krmív zvyšuje cenu kŕmnej dávky, avšak na druhej strane umožňuje významne mechanizovať proces kŕmenia teliat, čím sa podstatne zvyšuje produktivita práce. Vplyvom toho sa znižujú aj mzdové náklady. Predpokladaná norma 200 ks teliat na ošetrovateľa nie je vysoká. Sme presvedčení, že pri správnej organizácii práce a vhodnej úprave maštaľných priestorov možno túto normu ešte zvýšiť.

Viacerí autori upozorňujú na to, že granulovaním kŕmnej dávky sa znižujú straty pri kŕmení [5, 6]. To sme zistili aj v našom pokuse. Zvlášť vysoké straty sme zistili pri kŕmení teliat senom. Straty pri odchove teliat granu-

lovaným krmivom boli také malé, že v porovnaní s kontrolnou skupinou nahradili náklady potrebné na granulovanie kŕmnej dávky.

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. ANTAL, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 9, s. 234. — 2. ANTAL, J.: Züchtungskunde, *41*, 1969, č. 5, s. 311. — 3. ANTAL, J.: Züchtungskunde, *43*, 1971, č. 4, s. 243. — 4. ANTAL, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 8. — 5. GARDNER, R. W.: J. Dairy Sci., *50*, 1967, č. 5, s. 729. — 6. PINĎAK, J. — ŠRAMEK, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 2, s. 134.

SÚHRN

Na základe dosiahnutých výsledkov odporúčame v odchove teliat vo veku od 90 do 180 dní jadrové krmivo a lucernové seno nahradiť granulovanou kŕmnou dávkou tohto zloženia: lucernová múka 64 %, ovsený šrot 10 %, jačmenný šrot 9 %, sójový extrahovaný šrot 7,9 %, pšeničná múka 7,6 %, minerálna kŕmna prísada 1 %, vitamíno-antibiotický doplnok 0,5 %. Kompletná kŕmna dávka bola granulovaná na pelety s priemernou hrúbkou 8 mm a dĺžkou 1,0—1,5 cm.

Teľatá odchované granulovanou kŕmnou dávkou mali vo veku od 90 do 180 dní 1053 g denné prírastky živej váhy. Granulovanie nezvýšilo celkovú spotrebu krmiva, ale zvýšilo spotrebu sena. Stráviteľnosť živín sa granulovaním nezvýšila, avšak v bilancii dusíka sa dosiahli lepšie výsledky.

Pri odchove teliat granulovanou kŕmnou dávkou boli straty krmiva menšie (0,8 % z naváženého krmiva) ako pri odchove tradičnou kŕmnou dávkou (5,4 % z navážaného krmiva). Priame náklady na kg prírastku živej váhy mali teľatá pokusnej skupiny nižšie o 14,3 % ako pri tradičnom odchove.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании полученных результатов авторы рекомендуют заменить концентрированный корм и люцерновое сено в откорме телят от 90 до 180 суточного возраста, за гранулированный кормовой рацион следующего состава: люцерновая мука 64 %, овсяной шрот 10 %, ячменный шрот 9 %, соевой экстрагированный шрот 7,9 %, пшеничная мука 7,6 %, минеральная кормовая примесь 1 %, витамино-антибиотическая добавка 0,5 %. Полный кормовой рацион был гранулирован на палитры с средней толщиной 8 мм и длиной 1,0—1,5 см.

Суточные привесы живого веса у телят, откормленных гранулированным кормовым рационом с 90 до 180 суточного возраста составляли 1053 г. Гранулирование не повысило общую затрату корма, но повысило затрату сена. Переваримость питательных веществ на основании гранулирования не повысилась, однако, в балансе азота были получены лучшие результаты. Потери корма при откорме телят гранулированным кормовым рационом были ниже (0,8 % из взвешенного корма), чем при откорме тра-

диционным кормовым рационом (5,4 % из взвешенного корма). Прямые затраты на 1 кг привеса живого веса у телят опытной группы были на 14,3 % ниже, чем при традиционном откорме.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

On the basis of the results obtained we recommend to replace in breeding calves in the age of from 90 to 180 days grain fodder and lucerne hay with granulated feeding ration of the following composition: lucerne meal 64 %, crushed oat grain 10 %, crushed barley grain 9 %, soyabean extracted crushed grain 7,9 %, wheat meal 7,6 %, mineral feeding ingredient 1 %, supplement of vitamins and antibiotics 0,5 %. The complete feeding ration was granulated in pellets of the average thickness of 8 mm and length of 1,0—1,5 cm.

The calves raised with granulated feeding ration had daily gains of live weight 1053 g at the age of from 90 to 180 days. Granulating did not increase the total amount of feed, but it increased the consumption of hay. The digestibility of nutrients was not increased by granulation, but better results were obtained in nitrogen balance.

In raising calves with granulated feeding ration the losses of feed were smaller (0,8 % of the feed weighed) than in raising with traditional feeding ration (5,4 % of the feed weighed). The control group calves had direct cost per one kg live weight gain by 14,3 % lower than in the traditional breeding.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

VPLYV DĹŽKY MEDZIOBDOBIA NA DOJIVOSŤ KRÁV

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПЕРИОДА НА УДОЙНОСТЬ КОРОВ

EFFECT OF THE LENGTH OF INTERPERIOD ON THE MILK YIELD OF COWS

Imrich Bellér

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Mliečna úžitkovosť dojníc v jednotlivých laktáciách je ovplyvňovaná mnohými, priamo i nepriamo pôsobiacimi činiteľmi, medzi ktoré patrí i dĺžka medziobdobia. Pri rentabilite chovu kráv je výška dojivosti jedným z rozhodujúcich faktorov. Z uvedených dôvodov je potrebné, aby chovateľ okrem iných činiteľov bol oboznámený aj s pôsobením medziobdobia na dojivosť. Len na základe podrobných poznatkov je možná správna aplikácia dĺžky medziobdobia a pri výbere dojníc spoľahlivý odhad ich úžitkovej schopnosti.

Dĺžka medziobdobia sa môže čiastočne regulovať a tým udržovať jej výška na požadovanej priemernej úrovni v rámci plemena. Doteraz u kráv slovenského strakatého plemena dostatočne nepoznáme, nakoľko možno zovšeobecniť a uplatňovať rovnaké kritéria i pre súbory kráv s vysokou dojivosťou (nad 4500 kg), aby sa tým neznížila dojivosť za normované laktácie.

Pri vyhodnocovaní dĺžky medziobdobia viacerí autori [1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 18, 19] sú toho názoru, že dojnice s vysokou dojivosťou vyžadujú i dlhšie medziobdobie v porovnaní s priemerom plemena, t. j. 410 až 430 dní. Skrátením dĺžky medziobdobia sa pri vysokoúžitkových kravách nadmerne zaťažuje organizmus, znižuje sa dojivosť, a pri aplikácii skráteného medziobdobia, 3—4 razy za sebou [5], nastáva sterilita, až úplná neplodnosť.

Možnosti ovplyvnenia dĺžky medziobdobia dedičnosťou sú veľmi nízke, pretože hodnoty koeficientu dedivosti (h^2) sú 0,09 až 0,14. Dĺžka medziobdobia je ovplyvnená najmä faktormi vonkajšieho prostredia, ako je výživa, hygiena pri pôrode, plodnosť býkov, správna voľba dĺžky service obdobia atď. [13, 17].

Rombel [12] poukazuje na to, že pre dĺžku medziobdobia existuje pomerne vysoká individuálna schopnosť dojníc. Preto nemožno jednoznačne povedať, že vysoká dojivosť za normovanú laktáciu musí mať i dlhé medziobdobie. Dojnice s vysokou dojivosťou možno rozdeliť do dvoch skupín: v I. skupine majú vysokú dojivosť a dlhé medziobdobie, v II. skupine sú s vysokou dojivosťou, ale s kratším medziobdobím [6]. Pri vzťahu dĺžky medziobdobia k dojivosti prebieha pomerne nízky korelačný koeficient (0,10 až 0,23) [3, 6, 7]. Zmenou dĺžky medziobdobia o jeden deň, mení sa priemerná dojivosť za normovanú laktáciu o 2,4 až 4,5 kg mlieka [6, 7].

METÓDA A MATERIÁL

Na vyhodnotenie sme použili údaje kontroly mliečnej úžitkovosti z r. 1952—1967 od kráv slovenského strakatého plemena, ktoré ukončili najmenej prvé štyri normované laktácie s minimálnou dĺžkou 270 dní, na tom istom hospodárstve. V jednotlivých laktáciách sa použili údaje vždy od tých istých kráv. Na spracovanie sa použili údaje zo štyroch chovov s vyrovnanou úrovňou produkčných podmienok (výživa, ošetrovanie, ustajnenie) a s priemernou dojivosťou za prvých 5 laktácií od 3781 do 3858 kg.

Vzťah dojivosti k dĺžke medziobdobia v jednotlivých laktáciách sme vypočítali jednoduchou lineárnou koreláciou na malom samočinnom počítači MSP-2A, československej výroby. Ďalšie ukazovatele sme vyhodnocovali na základe absolútnych hodnôt dojivosti v jednotlivých laktáciách.

VÝSLEDKY

Priemerná dĺžka medziobdobia sledovaných chovov v jednotlivých laktáciách sa pohybovala v rozpätí podľa požiadaviek odporúčaných pre dojnice v rámci celého priemeru, t. j. od 389 do 397 dní. Výška smerodajnej odchýlky bola od 45 do 60 dní s variačným koeficientom od 11 do 15 % (tab. 1).

1. Vplyv dĺžky medziobdobia na dojivosť za normované laktácie

Sledovaný vzťah sme vyhodnocovali na základe korelačného koeficientu (tab. 1). Jeho hodnoty sú nízke, čo poukazuje na to, že tesnosť vzťahu bude nízka, hoci sledovaný vzťah je preukazný vo všetkých laktáciách (okrem II. laktácie). Z hľadiska požiadaviek chovateľov nás najviac zaujíma výška regresného vzťahu. Zmenou dĺžky medziobdobia o jeden deň, mení sa priemerná dojivosť v jednotlivých laktáciách od 1,20 do 3,70—4,50 kg v VI. laktácii. Uvedené regresné koeficienty v sledovanom vzťahu vyjadrujú, že výška ich účinku sa pohybuje okolo 4—5 %. Pri vyhodnotení vplyvu dĺžky medziobdobia na dojivosť nás zaujímala tiež otázka, do akej dĺžky laktácie sa zvyšuje kladný účinok pôsobenia medziobdobia na dojivosť za príslušnú laktáciu (tab. 2).

Intenzita vzostupu dojivosti, vyjadrená v percentách a v jednotlivých laktáciách v rámci intervalov dĺžky medziobdobia, sa vyznačuje tým, že má súvislú vzostupnú tendenciu až po dosiahnutie optima, a potom nastáva pokles. Najvyšší index, t. j. najvyššia priemerná dojivosť bola v jednotlivých normovaných laktáciách a intervaloch dĺžky medziobdobia od 421 do 450 dní (I., III., V. a VI. laktácia) a 451—480 dní (II. a IV. laktácia).

Zistené výsledky poukazujú na to, že tu prebieha určitá variabilita, ale pomerne v obmedzenom rozpätí (od 421 do 480 dní) a nie rozptýlená vo všetkých intervaloch medziobdobia v rámci jednotlivých laktácií (i napriek menšiemu počtu dojníc vo vyšších intervaloch dĺžky medziobdobia).

Z hľadiska posúdenia spoľahlivosti uvedených údajov vyhodnotili sme dojivosť kráv za 5 laktácií podľa intervalu dĺžky medziobdobia (tab. 3). Po

Tabuľka 1

Jednoduchá lineárna regresia dojivosti k dĺžke medziobdobia v jednotlivých laktáciách

Simple linear regression of milk yield in relation to the length of the interperiod in single lactations

Laktácia (1)	n	$\bar{x}$ kg	$\bar{x}$ dni (2)	s dni (2)	$s_{\bar{x}}$ dni (2)	v %	r	b kg
I	256	2818	389	57,55	3,60	14,79	0,2195+++	2,24
II	256	3555	390	56,12	3,51	14,38	0,0971	1,18
III	256	3957	397	60,71	3,80	15,29	0,1747+++	1,99
IV	256	4141	390	56,58	3,54	14,51	0,1797+++	2,27
V	156	4203	390	45,38	3,66	11,61	0,1842++	3,73
VI	90	4337	394	60,03	3,36	15,23	0,3020+++	4,48

$+++ = P < 0{,}01$ $++ = P < 0{,}05$

$\bar{x}_{kg}$ = priemerná dojivosť, $\bar{x}_{dni}$ = priemerná dĺžka medziobdobia

$\bar{x}_{kg}$ = average milk yield, $\bar{x}_{dni}$ = average length of the interperiod

(1) Lactation, (2) days

vylúčení intervalu dĺžky medziobdobia 481—510 dní (z hľadiska reprodukcie) vidieť, že medziobdobie 421—450 dní je kulminačné, t. j. až do tejto dĺžky medziobdobia prebieha kladný účinok pôsobenia medziobdobia na dojivosť za normovanú laktáciu.

Percentuálne zastúpenie kráv podľa intervalu dĺžky medziobdobia v jednotli-

Tabuľka 2

Porovnanie priemernej dojivosti v jednotlivých laktáciách podľa intervalu dĺžky medziobdobia (360 dní = 100 %)

Comparison of average milk yield in single lactations in relation to the interval of the length of the interperiod (360 days = 100 %)

Dĺžka medziobdobia (1)	Laktácia (4)											
	I		II		III		IV		V		VI	
	n	index (5)	n	index (5)	n	index (5)	n	index (5)	n	index (5)	n	index (5)
pod 331 (2)	4	97,73	5	88,37	4	97,95	3	94,96	2	99,12	2	112,96
331—360	88	100,00	79	100,00	74	100,00	92	100,00	37	100,00	28	100,00
361—390	82	108,83	81	100,00	77	102,86	77	101,96	55	107,76	20	111,14
391—420	33	111,10	46	108,75	34	105,48	41	104,49	31	112,69	24	105,24
421—450	19	113,49	17	105,67	29	107,26	13	109,35	13	118,67	7	119,05
451—480	13	108,64	9	111,51	16	106,53	12	117,34	7	114,44	4	114,13
481—510	6	111,59	6	103,57	9	116,40	5	95,96	6	123,90	—	—
nad 510 (3)	11	119,67	13	102,65	13	107,42	13	106,87	5	99,41	5	136,61

(1) Length of interperiod, (2) below 331, (3) above 510, (4) lactation, (5) indicator

Tabuľka 3

Priemerná dojivosť kráv za 5 laktácií podľa intervalu dĺžky medziobdobia (za normované laktácie)

Average milk yield of cows for 5 lactations according to the interval of the length of the interperiod (for lactations being standardized)

Dĺžka medziobdobia (1)	n	Priemerná dojivosť za normované laktácie (4)		Index 360 dní = 100 % (7)
		za päť (5)	za jednu (6)	
pod 331 (2)	2	19 717	3 943	109,49
331—360	37	18 007	3 601	100,00
361—390	55	18 850	3 770	104,69
391—420	31	19 579	3 916	108,75
421—450	13	20 008	4 002	111,14
451—480	7	20 040	4 008	111,30
481—510	6	21 869	4 374	121,47
nad 510 (3)	5	19 178	3 836	106,52

(1) Length of interperiod, (2) below 331, (3) above 510, (4) average milk yield for the lactations being standardized, (5) for five, (6) for one, (7) indicator 360 days = 100 %

vých laktáciách vidieť z tab. 4. Zo zistených údajov vidieť, že najvyššie percento kráv je v intervale dĺžky medziobdobia od 331 do 390 dní. Potom nastáva všeobecné znižovanie percenta kráv v jednotlivých intervaloch, pričom medzi jednotlivými laktáciami sú len menšie rozdiely. Výsledky tiež poukazujú na to, že 85—90 % kráv v jednotlivých laktáciách sa nachádzalo v intervale dĺžky medziobdobia do 450 dní. U týchto kráv bolo možné ovplyvniť dĺžku medziobdobia kvôli zvýšeniu dojivosti za normované laktácie. Ostávajúcich 10—15 % kráv malo dĺžku medziobdobia nad 450 dní.

Tabuľka 4

Percentuálne zastúpenie kráv v intervaloch dĺžky medziobdobia v jednotlivých laktáciách

Percentual representation of cows in the intervals of the length of the interperiod in single lactations

Dĺžka medziobdobia (1)	Laktácia (4)					
	I	II	III	IV	V	VI
pod 331 (2)	1,56	1,95	1,56	1,17	1,28	2,22
331—360	34,37	30,86	28,91	35,94	23,72	31,11
361—390	32,04	31,64	30,09	30,09	35,90	22,22
391—420	12,89	17,97	13,28	16,01	19,87	26,67
421—450	7,42	6,65	11,32	5,08	8,33	7,78
451—480	5,08	3,51	6,25	4,68	4,49	4,44
481—510	2,34	2,34	3,51	1,95	3,85	—
nad 510 (3)	4,30	5,08	5,08	5,08	2,56	5,56

(1) Length of interperiod, (2) below 331, (3) above 510, (4) lactation

Pri podrobnom preskúmaní jednotlivých laktácií s medziobdobím nad 540 dní sa ukázalo, že len jedna polovica mala vyššiu dojivosť za 5 laktácií ako kravy s medziobdobím 421—450 dní. Z uvedených pozorovaní i z praktických sledovaní sa javí, že vysoká dojivosť za normované laktácie nie je podmienkou dlhého medziobdobia. Pravda, na oplodnenie kráv pôsobia i ďalšie činitele, ktoré sa v predloženej práci nesledujú, ale ich účinok z laktácie na laktáciu — z roka na rok — iste nepôsobili tak rovnomerne, ako vidieť z tab. 4.

2. Vplyv dĺžky medziobdobia na dojivosť k jednotnému veku 6 rokov

Pri vyhodnotení vplyvu dĺžky medziobdobia na celkovú dojivosť k jednotnému veku kráv (6 rokov) sa ukázalo, že dĺžka medziobdobia nemala vplyv na celkovú dojivosť (tab. 5). Z výsledkov vidieť, že aj keď sa v jednej laktácii

Tabuľka 5

Celkové množstvo nadojeného mlieka k jednotnému veku kráv (6 rokov) podľa intervalu dĺžky medziobdobia v jednotlivých laktáciách

Total amount of milk obtained in relation to the uniform age of cows (6 years) according to the interval of the length of the interperiod in single lactations

Dĺžka medziobdobia ([1])	I. laktácia ([4])		II. laktácia ([6])		III. laktácia ([7])	
	n	mlieko v kg ([5])	*n*	mlieko v kg ([5])	*n*	mlieko v kg ([5])
do 331 ([2])	4	12 972	5	13 669	4	13 448
331—360	88	12 466	79	13 212	74	13 045
361—390	82	13 093	81	12 570	77	13 072
391—420	33	13 758	46	13 127	34	12 756
421—450	19	15 173	17	12 611	29	12 352
451—480	13	12 390	9	14 226	16	13 464
481—510	6	12 268	6	13 483	9	12 542
nad 510 ([3])	11	12 258	13	11 847	13	13 472

([1]) Length of interperiod, ([2]) below 331, ([3]) above 510, ([4]) first lactation, ([5]) milk in kg, ([6]) second lactation, ([7]) third lactation

dojivosť zvýši, v ďalších laktáciách sa zníži, a opačne. V rámci intervalov dĺžky medziobdobia tiež prebieha variabilita v celkovej dojivosti.

Zistené výsledky poukazujú na to, že vyhodnotením celkovej dojivosti k jednotnému veku života kráv sa vplyv dĺžky medziobdobia eliminuje. Na základe toho treba voliť takú dĺžku medziobdobia, pri ktorej sa môže zabezpečiť pravidelná reprodukcia a v plnom rozsahu využiť kladný účinok fyziologickej činnosti jednotlivých orgánov po otelení na dojivosť.

Pre chovateľa, ako aj pre šľachtiteľské ciele by malo byť rozhodujúcim ukazovateľom množstvo nadojeného mlieka k určitému veku života. Preto výsledky k jednotnému veku života kráv výstižnejšie poukazujú na vplyv dĺžky medziobdobia k dojivosti v jednotlivých laktáciách.

Korelačné koeficienty, ako aj hodnoty regresného koeficientu sú v súlade s výsledkami viacerých autorov [3, 6, 7, 13]. Podobne i dĺžka medziobdobia 421—430 dní zodpovedá zisteným údajom pre stáda s dojivosťou okolo 4000 kg [1, 5, 18].

Vysokú vyrovnanosť percentuálneho zastúpenia kráv v jednotlivých laktáciách a intervaloch dĺžky medziobdobia, a tým aj pomerne vysokú obmedzenosť dolnej dĺžky medziobdobia uvádzajú mnohí autori [4, 8, 12, 13, 15]. Pri aplikácii určitej dĺžky medziobdobia v jednotlivých stádach treba brať do úvahy i optimálne možnosti zabezpečenia reprodukcie.

V našich stádach s vysokou priemernou dojivosťou (nad 4000 kg) bude pravdepodobne málo takých dojníc, pri ktorých by sa dalo sústavne aplikovať krátke medziobdobie (do 360 dní). Tým by sa mohla využiť najvyššia denná dojivosť po otelení, čo by mohlo zabezpečiť vysokú celkovú dojivosť pre jednotný vek kráv. V súvislosti s tým je nevyhnutné pripomenúť výsledky viacerých autorov [5, 16, 18], že opakované krátke medziobdobie môže zapríčiniť u vysokoúžitkových kráv dočasnú sterilitu, až neplodnosť. Do úvahy treba brať aj jednoznačné stanovisko ďalších autorov [8, 11], že vysokoúžitkové dojnice vyžadujú i dlhšie medziobdobie.

Na základe priemernej dĺžky medziobdobia v našich kmeňových chovoch (389—397 dní) možno predpokladať, že predčasné vyraďovanie vysokoúžitkových kráv na neplodnosť z našich stád bude čiastočne spolu súvisieť.

Voľba dĺžky medziobdobia sa bude musieť asi riadiť zistenými poznatkami H o r v á t h a [6], ktoré sa prejavili i v našej práci, že vysokoúžitkové dojnice možno zadeliť do dvoch skupín. Jedna skupina má vysokú dojivosť a dlhé medziobdobie, v druhej skupine sú dojnice s vysokou dojivosťou, ale s pravidelnou plodnosťou (kratším medziobdobím). Treba sa pridržiavať výsledkov z rozborov vlastného stáda, kde jednou z hlavných úloh musí byť i pravidelná reprodukcia.

Do redakcie došlo 17. februára 1972

LITERATÚRA

1. ARZUMANJAN, E. A.: Izvestija TSCHA, 1965, č. 3, s. 154. — 2. BESCHLEBNOV, A. V.: Životnovodstvo, 1956, č. 7, s. 39. — 3. EMBER, J.: Mosómagyaróvári Agrártudományi Föiskola közleményei, *11*, 1968, č. 1, s. 173. — 4. FRIEDRICH, G.: Animal Breeding Abstracts, *34*, 1966, č. 2, s. 193. — 5. HEINKE, I.: M. für Veterinärmedizin, *13*, 1960, s. 447. — 6. HORVÁTH, M.: Magyar állatorvosok lapja, *21*, 1966, č. 7, s. 307. — 7. LOUCA, A. — LEGATES, J. E.: J. Dairy Sci., *51*, 1968, č. 4, s. 573. — 8. MARTIN, J. B. — PRIODE, B. M.: J. of Animal Sci., *17*, 1958, č. 3, s. 527. — 9. NIKONOV, I. A.: Životnovodstvo, *29*, 1966, s. 361. — 10. OMEĽJANENKO, A. A.: Moločno-miasnoje skotovodstvo, *4*, 1966, s. 85.

11. RADNAI, Z.: Magyar mezögazdaság, *22*, 1967, č. 5, s. 18. — 12. ROMBE, S. M.: Sb. aspirant. rabot., 1/4, 1961, s. 157. — 13. RONNINGEN, K.: Acta Agricultura, Scandina-

vica, *17*, 1967, č. 2/3, s. 83. — 14. SEGLIŇ, A. K.: Životnovodstvo, *29*, 1967, č. 6, s. 76. — 15. TOUCHBERRY, R. W.: — ROTTENSTEN, K. — ANDERSEN, M.: J. Dairy Sci., *42*, 1959, s. 1157. — 16. WALTHER, A.: Monathshefte f. Veterinärmedizin, 1955, s. 543. — 17. WILTON, J. W. a kol.: Canadian J. of Animal Sci., *47*, 1967, č. 1, s. 85. — 18. WUSSOW, K.: Tierzucht, *12*, 1958, s. 1. — 19. ŽURAKOV, I. S.: Životnovodstvo, 1958, č. 1, s. 52.

SÚHRN

Na spracovanie sme použili údaje od kráv slovenského strakatého plemena z kmeňových chovov. Priemerná dĺžka medziobdobia v jednotlivých chovoch bola od 389 do 397 dní s variačným koeficientom 11—15 %. Hodnoty korelačného koeficientu pre vzťah dĺžky medziobdobia v dňoch k dojivosti v kg/300 dní boli 0,1—0,3 (preukazné vo všetkých laktáciách, okrem II. laktácie) a regresného koeficienta od 1,2 do 3,7 kg/deň, t. j. 4—5 %. Dĺžka kladného pôsobenia medziobdobia na dojivosť za 300 laktačných dní v jednotlivých laktáciách prebiehala do 421—450 dní. Vplyv dĺžky medziobdobia na dojivosť do veku 6 rokov sa nezistil.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Для обработки авторы применили данные, полученные от коров словацкой пестрой породы из племенного разведения. Средняя длина промежуточного периода в отдельные годы находилась в пределах от 389 до 397 дней с коэффициентом вариации 11—15 %. Величины коэффициента корреляции для отношения длины промежуточного периода в днях к удойности в кг на 300 дней составляли 0,1—0,3 (достоверные во всех лактациях, кроме второй лактации) и регрессного коэффициента от 1,2 до 3,7 кг на один день, т. е. 4—5 %. Длина положительного воздействия промежуточного периода на удойность за 300 дней лактации, в отдельных лактациях протекала до 421—450 дней. Влияние длины промежуточного периода на удойность до шестилетнего возраста не было обнаружено.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

For the elaborate we have used the data available from cows of the Slovak spotted breed from stock farmings. The average length of interperiod in individual breedings was from 389 to 397 days with 11—15 % coefficient of variation. The values of correlation coefficient for the relation of the length of interperiod in days to milk yield in kg/300 days were 0,1—0,3 (significant in all lactations except the second lactation) and that of regression coefficient from 1,2 to 3,7 kg/day i. e. 4—5 %. The length of the positive effect of the interperiod on milk yield for 300 lactation days in single lactations ranged as many as 421—450 days. We have not found any effect of the length of interperiod on milk yield up to the age of 6 years.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

ĎALŠIE POZOROVANIA O BIOLÓGII STREČKOV V OBLASTI KOVÁČOVSKÝCH KOPCOV (*OESTRIDAE, DIPTERA*)

ДАЛЬНЕЙШИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИИ ОВОДОВ В РАЙОНЕ КОВАЧЕВСКИХ ХОЛМОВ (*OESTRIDAE, DIPTERA*)

FURTHER OBSERVATION ON THE BIOLOGY OF WARBLE FLIES IN THE AREA OF KOVÁČOVO HILLS (*OESTRIDAE, DIPTERA*)

Juraj Čepelák, Gustáv Buček, Dušan Mandelík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

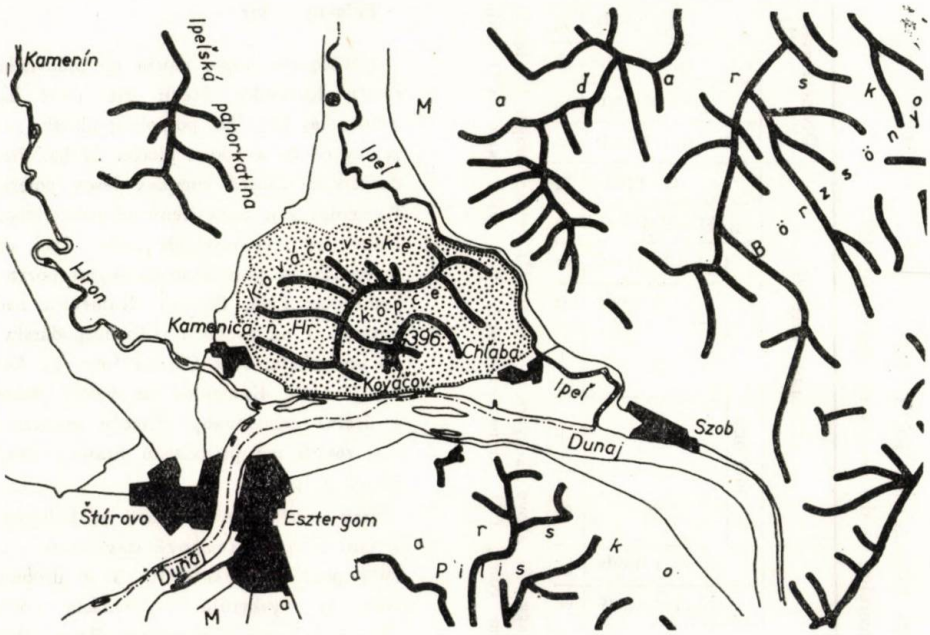
Strečkovitosť jelenej a srnčej zveri patrí k najdôležitejším problémom na Kováčovských kopcoch. Podľa údajov z lesného závodu Levice je nález nosohltanových strečkov pravidelný u každého uloveného zvieraťa. Priemerné straty za roky 1965—1970 pripadli podľa nich na strečkovitosť okolo 15 %. Aj keď sú Kováčovské kopce dosť izolované, predsa najmä vysoká zver migruje z blízkych Pilišských vrchov na druhom brehu Dunaja (obr. 1). Prax to pokladá za výhodu. Z epizootologického hľadiska je však migrácia určite nepotrebná. Doriešenie tejto problematiky bude vyžadovať aj spoluprácu s maďarskou veterinárnou službou. Konečne už len boj proti parazitóze, ktorú tu študujeme, bude ťažký a bude vyžadovať stále štúdium, ktoré sme začali v r. 1968 [1, 2, 3].

MATERIÁL A METÓDA

Strečkov sme odchytávali na triangulačnom bode najvyššieho vrchu tohto pohoria (kóta 396 m n. m.). Chytali sme ich sieťkou (s predĺženou 3 alebo 5 m tyčou), buď ako sadali na okrajové stromy, buď za letu. Na rozdiel od minulých rokov už nie na triangulačnej, drevenej konštrukcii, lebo sa rozpadla.

Lokalitu sme navštevovali približne v 14-denných intervaloch. Začali sme 15. 4. 1971, ale pre chladné počasie (maximálna teplota o 14.00 hod. dosiahla na slnku 13,5 °C) a súčasne i pre silnejší vietor (2—4 m/s) sme však strečkov nezistili. Podobne pre nepriaznivé počasie bol neúspešný aj zber 29. 6., pre chladný vietor a nižšie teploty (maximálna teplota o 13.00 hod. 20 °C) a časté zatiahnutie oblohy. Na lokalitu sme prichádzali okolo 8.00 hod. a odchádzali po 14.00 hod., keď sme už nepozorovali dlho nijakého strečka.

Súčasne sme pre štúdium základných abiotických faktorov sledovali hlavné hodnoty teploty, vlhkosti, silu a smer vetra, tlak; pre porovnanie vývoja vegetácie v jednotlivých rokoch aj čas kvitnutia nápadnejších, najmä krátko kvitnúcich rastlín. Všetky klimatické hodnoty



Obr. 1. Situačný plán skúmanej oblasti. Bodkovaná plocha — poľovný revír Kamenica.

Fig. 1. Layout plan of the area examined. Dotted surface hunting ground Kamenica.

sme merali na rovnakom mieste po celý čas pozorovaní. Pre poznanie dennej frekvencie sme zapisovali čas príletu a odchytu jednotlivých exemplárov. Na obrázkoch sme zaznamenali len skutočné odchyty.

Prírodné pomery

Oblasť Kováčovských kopcov leží v juhovýchodnom cípe Podunajskej nížiny. Predstavuje západnú časť maďarského vulkanického pohoria Börzsöny, od ktorého sú oddelené údolím Ipľa (obr. 1). Sopečné horniny, andezity a im príbuzné horniny a ich tufy sú na niektorých miestach pokryté riečnymi štrkmi a sprašou. V glaciálnych dobách podľahli rozpukané vulkanity intenzívnemu mrazovému zvetrávaniu a zvetraliny sa hromadili v sklených sutinách, ktoré sú tu častým zjavom. Zarovnané široké chrbty sú pozostatkom starého plochého reliéfu z konca mladších treťohôr.

Klimaticky patria do oblasti teplej, suchej, s miernou zimou a s priemernou ročnou teplotou vzduchu 9—10 °C, vo vegetačnom období 16—17 °C. Priemerný ročný úhrn zrážok je 550—600 mm, vo vegetačnom období len 300—350 mm.

Pre značnú členitosť terénu a s tým súvisiacu rôznosť klimatických a pôdnych pomerov sú tu prevažne zastúpené skupiny lesných typov *Carpineto-Quercetum*, ďalej *Fageto-Quercetum*, *Carpineto-Aceretum* a na skalnatej plytkej pôde aj lesostep. Celé územie a zvlášť voľné plochy viažu bohatú xerothermnú flóru i faunu, z ktorých mnohé druhy tu nachádzajú svoj najsevernejší výskyt. Nadmorská výška sa pohybuje medzi 107 až 396 m n. m.

Tabuľka 1

Stav zveri v poľovnom revíri Kamenica podľa sčítania dňa 10. 3. 1971

Population of game in the hunting ground Kamenica according to the census on March 10, 1971

Jelenia zver (1)					Srnčia zver (2)				Muflonia zver (3)				Diviačia zver (4)	
jelene (5)				spolu (7)	srnce (10)			spolu (7)	muflony (13)			spolu (7)	diviak (16)	spolu (7)
I	II	III	nad 12 rokov (6)		1—2	3—4	5		I	II	III			
6	6	7	2	21	6	7	7	20	2	—	—	2	5	26

Jelenia zver (1)					Srnčia zver (2)				Muflonia zver (3)						Diviačia zver (4)	
				jelenčatá (8)				srny (11)				muflonice (14)	munflončatá (15)		diviačie (17)	prasce (18)
				lane (9)				srnčatá (12)								
				spolu (7)				spolu (7)				spolu (7)				
6	6	7	2	22	7	7	7	30	2	—	—	6	3	11	7	14
				50				57								

(1) Stag game, (2) roedeer, (3) mouflon game, (4) wild boar game, (5) stags, (6) above 12 eyars, (7) total, (8) youngs stags, (9) hinds, (10) roedeers, (11) roes, (12) young roes, (13) moufflons, (14) moufflon cows, (15) young moufflons, (16) wild boar, (17) wild swine, (18) pigs

Poľovný revír

Kováčovské kopce patria do poľovného revíru Kamenice. Revír má 1912 ha, z toho: les 1819 ha, poľnohospodárske pozemky 64 ha a vodná plocha 29 ha. Predovšetkým zaberá komplex lesov polesia Kamenica a je ohraničený od juhu riekou Dunaj, od severovýchodu riekou Ipeľ, od severozápadu poľnohospodárskymi pozemkami obcí Lela, Bajtava, Kamenica nad Hronom a od východu poľnohospodárskymi pozemkami obce Chľaba (obr. 1). Poľovný revír Kamenica je veľmi dobre a účelne arondovaný, pretože podstatná časť revíru má prirodzenú hranicu rieky Dunaj a Ipeľ.

Stav zverí v tejto oblasti je kolísavý. Z tab. 1 vidieť kmeňový stav zveri v r. 1971 podľa sčítania z 10. 3. Z drobnej zveri sa vyskytujú v menšom počte (20—30 ks) zajace a bažanty. Roku 1964 boli vypustené 4 ks muflonej zveri (2 ♂♂ a 2 ♀♀), ich stav sa podstatne zvýšil (tab. 1), no jej chov sa neodporúča kvôli ochrane tejto cennej prírodnej rezervácie. Kvalita jeleních trofejí nie je na patričnej úrovni. Najvyššia bodová hodnota bola 199,33 CIC. Podobne i kvalita srnčích trofejí je len priemerná.

Zver má od jari do jesene ako hlavný zdroj potravy poľnohospodárske plodiny, ktoré získava najmä na severnom úseku revíru. I keď tvoria rieky Dunaj a Ipeľ prirodzenú hranicu revíru, je nedostatok vody. Súvisí to aj s tým, že príchod k nim je pre zver zväčša nevýhodný. Tri vodné zdroje, ktoré sú priamo v oblasti Kováčovských kopcov, v letných mesiacoch vysýchajú. Už predĺženie ich životnosti by bolo úspechom.

V celej oblasti je i nedostatok krmovísk. Pri ich budovaní sa bude musieť prihliadať na biológiu zveri, ale aj jej parazitov a pre jednotlivé druhy zveri budovať rôzne typy a pamätať na ich správne rozmiestnenie.

Tabuľka 2

Prehľad klimatických údajov a fenológie dňa 30. 4. 1971

Survey of climatic data and phenology on April 30, 1971

Časové intervaly pri odchyte (1)	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Charakter počasia (2)	slnečno, bezoblačno (11)	slnečno, na juhu cirusy (13)	skoro zatiahnuté, slnko preniká (14)	oblačno, od juhu zatiahnuté (15)	zatiahnuté, minimum úsekov slnka (18)	zatiahnuté, malé intervaly slnka (19)
Teplota na slnku v °C (3)	16	15	16	15	16	17,5
Teplota v tieni v °C (4)	11	13	14	13	14,5	14,5
Vlhkosť na slnku v % (5)	65	54	56	54	53	52
Vlhkosť v tieni v % (6)	76	64	64	62	61	60
Vietor — rýchlosť v m/s (7)	2—4, nárazy do 6 (12)	2,5—3	2—3	2—3, nárazy do 6 (16)	3—5	3—5
Vietor — smer (8)	severozápadný po celý čas pozorovania (17)					
Tlak v mm (9)	727,5	727,5	727,5	727,5	727,5	727,5
Fenológia (kvitnutie) (10)		*Adonis vernalis,*	*Euphorbia cyparissias,*	*Quercus cerris,*	*Quercus pubescens*	

(1) Time interval during trapping, (2) wheather characteristic, (3) temperature in the sun in °C, (4) temperature in the shade in °C, (5) humidity in the sun in %, (6) humidity in the shade in %, (7) wind — velocity in m/s, (8) wind — direction, (9) pressure in mm, (10) phenology (glossoming), (11) sunny, cloudless, (12) 2—4, strokes up to 6, (13) sunny, ciruses in the south, (14) almost cloudy, the sun is penetrating, (15) cloudy, covered from the south, (16) 2—3, strokes up to 6, (17) southwest all the time of observation, (18) cloudy, minimum sunshine, (19) cloudy, short intervals of sunshine

Tabuľka 3

Prehľad klimatických údajov a fenológie dňa 12. 5. 1971

Survey of climatic data and phenology on May 12, 1971

Časové intervaly pri odchyte (1)	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Charakter počasia (2)	jasno, slnečno (11)	jasno, slnečno (13)	minimálna, kopovitá oblačnosť (14)	slnečno, slabá oblačnosť (16)	stredná až malá kopovitá oblačnosť (17)	kopovitá oblačnosť, miestami zatiahnuté (18)
Teplota na slnku v °C (3)	26	27,5	30	31	33	32
Teplota v tieni v °C (4)	21	22,5	24,5	25	26	27,5
Vlhkosť na slnku v % (5)	66	59	53	48	43	40
Vlhkosť v tieni v % (6)	69	64	56	50	46,5	47
Vietor — rýchlosť v m/s (7)	2, nárazy až 4 (12)	2	2, nárazy až 4 (12)	2, nárazy až 4 (12)	2, nárazy až 4 (12)	2, nárazy až 4 (12)
Vietor — smer (8)	juhovýchodný po celý čas pozorovania (15)					
Tlak v mm (9)	730,5	730,5	730,5	730,5	730,5	730,5
Fenológia (kvitnutie) (10)		*Fraxinus ornus,*	*Euphorbia cyparissias,*	*Crataegus oxyacantha*		

(1) Time intervals during trapping, (2) wheather characteristic, (3) temperature in the sun in °C, (4) temperature in the shade, (5) humidity in the sun in %, (6) humidity in the shade in %, (7) wind — velocity in m/s, (8) wind — direction, (9) pressure in mm, (10) phenology (blossoming), (11) clear, sunny, (12) 2, as many as 4 strokes, (13) clear, sunny, (14) minimum cumulous cloudiness, (15) southeast all over the time of observation, (16) sunny, slight cloudiness, (17) middle to small, cumulous cloudiness, (18) cumulous cloudiness, clouded sporadically

Tabuľka 4

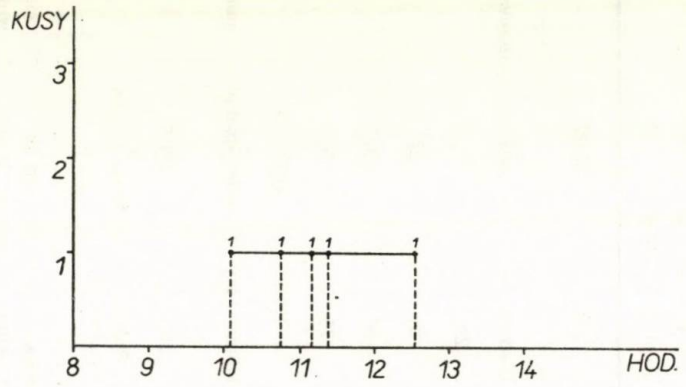
Prehľad klimatických údajov a fenológie dňa 20. 5. 1971

Review of climatic data and phenology on May 20, 1971

Časové intervaly pri odchyte (1)	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Charakter počasia (2)	malá kopovitá oblačnosť, dusno po celý čas pozorovania (11)					
Teplota na slnku v °C (3)	28	28,5	29,5	33,5	31,5	31
Teplota v tieni v °C (4)	22,5	23,5	25	27	26,5	27
Vlhkosť na slnku v % (5)	76	77	69	63,5	62,5	58
Vlhkosť v tieni v % (6)	88	86	75	70	69	72
Vietor — rýchlosť v m/s (7)	0—0,5	1—2	1—1,5	0,5—1,0	1—2	2—3
Vietor — smer (8)	juhovýchodný (12)	juhovýchodný (12)	juhozápadný (13)	juhozápadný (13)	juhozápadný (13)	juhozápadný (13)
Tlak v mm (9)	721,5	721,5	721,5	721,5	721,5	721,5
Fenológia (kvitnutie) (10)			*Robinia pseudacacia,*	*Rosa canina*		

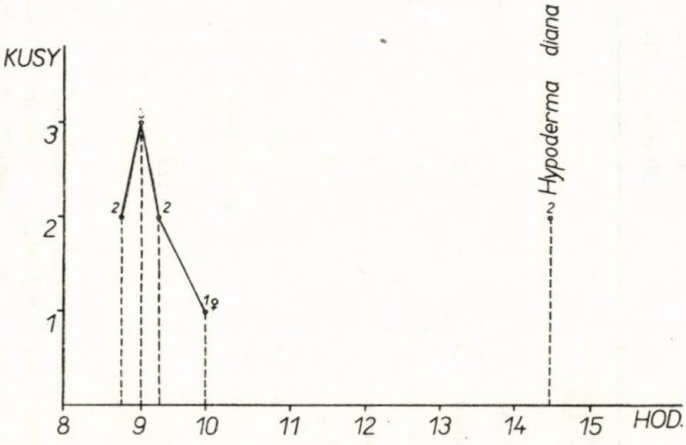
(1) Time intervals during trapping, (2) wheather characteristic, (3) temperature in the sun in °C, (4) temperature in the shade in °C, (5) humidity in the sun in %, (6) humidity in the shade in %, (7) wind — velocity in m/s, (8) wind — direction, (9) pressure in mm, (10) phenology (blossoming), (11) small cumulous cloudiness all over the time of observation, (12) southeastern, (13) southwest

Na základe pozorovaní už od začiatku odchytu sme zistili, že rozpad drevenej konštrukcie triangulačnej veže neovplyvnil, ako sme sa obávali, viazanosť samčekov strečkov *Cephenemyia auribarbis* Meig. a *Pharyngomyia picta* Meig. na vrcholovú časť. Rozdiel sa ukázal len v tom, že strečky sa posunuli najmä na tie stromy, ktoré najviacej dominujú a súčasne aj tvoria najlepšiu ochranu proti vetrom.



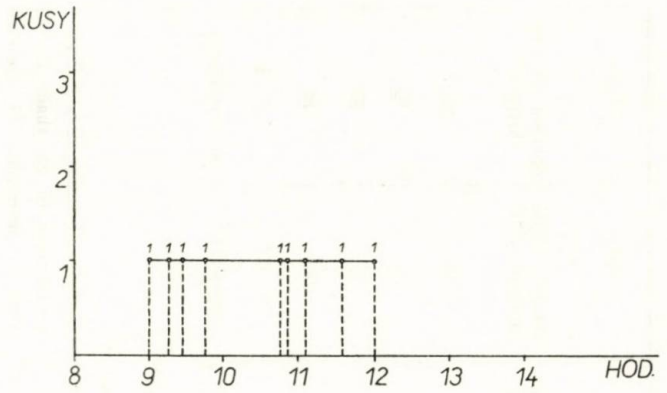
Obr. 2. Denná frekvencia letu *Cephenemyia auribarbis* Meig. dňa 30. 4. 1971.

Fig. 2. Daily flight frequency of *Cephenemyia auribarbis* Meig. on April 30, 1971.



Obr. 3. Denná frekvencia letu *Cephenemyia auribarbis* Meig. dňa 12. 5. 1971. Časový údaj o odchyte *Hypoderma diana* Br.

Fig. 3. Daily flight frequency of *Cephenemyia auribarbis* Meig. on May 12, 1971. Time datum on the trapping of *Hypoderma diana* Br.

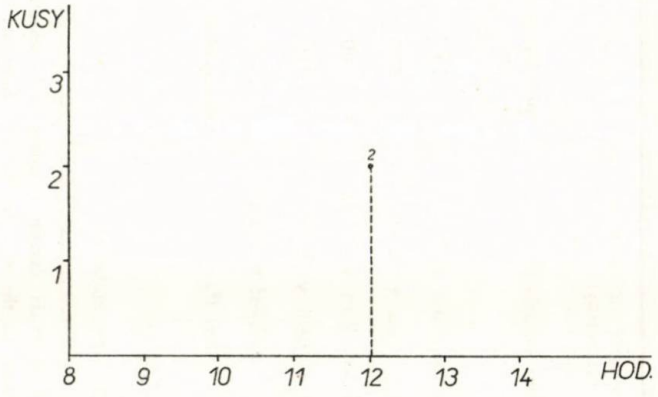


Obr. 4. Denná frekvencia letu *Cephenemyia auribarbis* Meig. dňa 20. 5. 1971.

Fig. 4. Daily frequency of flight of *Cephenemyia auribarbis* Meig. on May 20, 1971.

Na tieto najviac exponované stromy sadali strečky od polovice do troch štvrtín koruny. Vždy len v závetrí a len samčeky. Obyčajne sadali na konce starých vetvičiek, neskôr keď pokročila vegetácia aj na listy s najväčšou plochou na konci vetví. Ak neboli veľmi rušení, vracali sa po kratšom vzlietnutí opäť na to isté miesto alebo do jeho blízkosti. Ak bol niektorý strečok odchytený, jeho miesto zaujal nový jedinec, ktorý veľmi skoro priletel. Takto isté časti korún boli vždy preferované a tu sme odchytali aj maximum.

Prvý úspešný odchyt bol 30. 4. 1971, keď sme sledovali prvého samčeka už od 9.45 hod. Chytili sme ho po 10.00 hod. Ďalšie štyri exempláre, takisto samčeky, sme chytali v uvedených intervaloch (obr. 2). Väčšina ich sadala vo výške 2—2,5, maximálne 5 m vysoko.



Obr. 5. Denná frekvencia letu *Pharyngomyia picta* Meig. dňa 9. 6. 1971.

Fig. 5. Daily frequency of flight of *Pharyngomyia picta* Meig. on June 9, 1971.

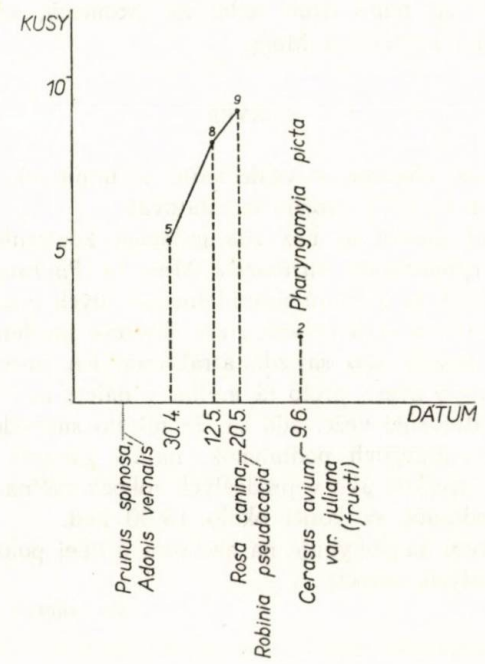
Tabuľka 5

Prehľad klimatických údajov a fenológie dňa 9. 6. 1971

Survey of climatic data and phenology on June 9, 1971

Časové intervaly pri odchyte (1)	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Charakter počasia (2)	pretrhávanie hmly, polooblačno (11)	polooblačno (13)	jasno, slabá kopovitá oblačnosť (14)	kopovitá polooblačnosť (18)	oblačno, slabá prehánka (19)	oblačno až polooblačno (20)
Teplota na slnku v °C (3)	24,5	26,5	27	26	26	28,5
Teplota v tieni v °C (4)	17,5	19	21	22	21	22
Vlhkosť na slnku v % (5)	100	98,5	92,5	89	92	80
Vlhkosť v tieni v % (6)	100	100	99	93	96	86
Vietor — rýchlosť v m/s (7)	1—1,5	1,5	1,5—2,5	1,5—2	2—2,5	1,5—2
Vietor — smer (8)	juhozápadný (12)	juhozápadný (12)	západný (15)	západný (15)	západný (15)	severozápadný (21)
Tlak v mm (9)	nemeraný pre poruchu prístroja (16)					
Fenológia (kvitnutie) (10)	*Rosa canina*, v sadoch zrelé čerešne (17)					

(1) Time intervals during trapping, (2) wheather characteristic, (3) temperature in the sun in °C, (4) temperature in the shade in °C, (5) humidity in the sun in %, (6) humidity in the shade in %, (7) wind — velocity in m/s, (8) wind — direction, (9) pressure in mm, (10) phenology (blossoming), (11) fog breaking, semicloudy, (12) southwest, (13) semicloudy, (14) clear, slight cumulous cloudiness, (15) west, (16) not measured due to the failure of the apparatus, (17) *Rosa canina*, ripe cherries in orchards, (18) cumulous, semicloudiness, (19) cloudy sliaght showerstorm, (20) cloudy to semicloudy



Obr. 6. Sezónna dynamika *Cephenemyia auribarbis* Meig. a *Pharyngomyia picta* Meig. spolu s vyznačením fenológie niektorých významných rastlín.

Fig. 6. Seasonal dynamics of *Cephenemyia auribarbis* Meig. and *Pharyngomyia picta* Meig. togethers with the marking of phenology of some significant plants.

Dňa 12. 5. 1971 začal nálet o 8.50 hod. a od odchytu prvého samčeka priletovali ďalšie v rýchlom slede. Len posledného, a to jedinú samičku, sme chytili za letu, o polhodinu neskôr od predošlej skupiny — asi o 10.00 hod. Ďalšie strečky sa v ten deň už neobjavili. Všetky sadali dosť nízko okolo 2—3 m. Samičku *Hypoderma diana* Br. sme chytili na ceste za pionierskym táborom (obr. 3) a uvádzame ju len pre upresnenie časového výskytu. Dennú frekvenciu tohto druhu sme nesledovali.

Dňa 20. 5. 1971 začal nálet o 8.50 hod. a ďalšie priletovali v intervaloch podľa odchytu na obr. 4. Na rozdiel od predošlého dňa odchytu lietali až do 12.00 hod. Jediná samička priletela o 10.37 hod. na košeľu sivej farby (na chrbát zberateľa), ale nechytili sme ju. Samčeky, ktoré sme chytili, sadali vo výške od 2 do 5 m.

Pravdepodobne pre nepriaznivé počasie v ranných hodinách (tab. 5) začal let 9. 6. 1971 až okolo 12.00 hod. *Cephenemyia auribarbis* Meig. sme nezistili, ale skoro súčasne sme zistili dvoch samčekov *Pharyngomyia picta* Meig. (obr. 5). Obidvaja sedeli na konci suchých vetví, blízko čapičky po bývalom žalude. Po vyrušení, pri odchyte prvého, sadol si druhý na list najbližšieho jaseňa, v rovna-

kej výške, asi 5 m. Aj tento druh sedel na stromoch, ktoré uprednostňovali samčeky *Cephenemyia auribarbis* Meig.

ZÁVER

Väčšina záverov sa zhoduje s výsledkami z minulých rokov [2, 3]. Na základe pozorovaní z r. 1971 možno konštatovať:

1. Najvyšší vrchol pôsobí aj bez triangulačnej konštrukcie aktraktívne pre samčekov druhov *Cephenemyia auribarbis* Meig. a *Pharyngomyia picta* Meig.
2. Pre samičky, ktoré sa zdržujú pravidelne na iných miestach mimo vrcholu (ako sme už uviedli [3] a opäť potvrdili pri návšteve uvedených miest z r. 1968 dňa 21. 5. 1971), pôsobí ako sa zdá atraktívne len prítomnosťou samčekov. Možno ich láka i pohyb zveri, preto tá mýlka v nálete na človeka.
3. Keďže už niet drevenej veže, zdá sa, že miesto sústredenia si vyhľadávajú podľa miesta najoptimálnejších podmienok, najmä závetria a slnečného svitu.
4. Hlavný nástup strečkov ako v predošlých rokoch začína sa okolo 9.00 hod., v odpoludňajších hodinách sa končí okolo 13.00 hod.
5. Maximum výskytu sa pohybuje na začiatku druhej polovice mája (obr. 6), rovnako ako v minulých rokoch.

Do redakcie došlo 20. januára 1972

LITERATÚRA

1. ČEPELÁK, J.: Acta Zootechnica, 1971, č. 22, s. 215. — 2. ČEPELÁK, J. — BUČEK, G.: Sympózium o intenzifikácii živočíšnej produkcie v podmienkach veľkovýroby. Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra 1971, s. 101. — 3. ČEPELÁK, J. — BUČEK, G.: Acta Zootechnica, č. 25. — 4. DOŠEK, O. a kol.: Turistický sprievodca ČSSR. 1. ed. Bratislava 1966. — 5. GRUNIN, K. J.: *Oestridae* in Fauna ZSSR. 1. ed. Moskva 1957. — 6. GRUNIN, K. J.: *Oestridae* in Lindner. 1. ed. Stuttgart 1966. — 7. ZLATNÍK, A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. 1. ed. Brno 1959. — 8. Lesný hospodársky plán pre LHC Levice na obdobie 1965—1975. ÚHUL, Zvolen 1965.

SÚHRN

Na základe pozorovaní v r. 1971, ktoré sa väčšinou zhodujú s výsledkami z minulých rokov [2, 3], autori konštatujú, že vrchol kóty 396 m pôsobí aj bez drevenej konštrukcie atraktívne pre samčekov *Cephenemyia auribarbis* Meig. a *Pharyngomyia picta* Meig. Samičky, pokiaľ sa tu chytili, láka pravdepodobne len väčší počet samčekov, prípadne i pohyb zveri. Ako miesto sústredenia sa vyhľadávajú ekologicky najoptimálnejšie miesta na najvyššie položených stromoch, najmä v závetrí a maxime slnečného svitu. Nálet strečkov sa začína okolo 9.00 hod., končí sa pred 13.00 hod. Pri vyšších teplotách už skôr, lebo dochádza k skoršiemu liahnutiu už v ranných hodinách. Maximum výskytu sa aj v r. 1971 pohybovalo na začiatku prvej polovice mája (obr. 6). *Pharyngomyia picta* Meig. sa vyskytovala rovnako len na začiatku júna.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

РЕЗЮМЕ

На основании исследований в 1971 г., которые в большинстве соответствуют результатам, полученным в предыдущие годы [2, 3], авторы отмечают, что высота 936 м, и без деревянной конструкции действует атрактивно для самцев *Cephenemyia auribarbis* Meig. и *Pharyngomyia picta* Meig. Самок, пока они здесь привились, привлекает по всей вероятности только большее число самцев, а также и движение животных. В качестве места для сосредоточения они ищут, с экологической точки зрения самое оптимальное место на деревьях, расположенных выше всех, главным образом в заветренной стороне и максимуме солнечного света. Налет оводов начинается около 9.00 часов утра и кончается в час дня. При более высоких температурах налет оводов начинается также раньше, так как более ранняя рождаемость происходит уже в ранние часы. Максимальная всречаемость также в 1971 г. колебалась в начале первой половины мая (рисунок 6). *Pharyngomyia picta* Meig. встречалась одинакового только в начале июня.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Научно-исследовательский институт
лесного хозяйства, Зволен

SUMMARY

On the basis of observations in the year 1971, which are mostly in agreement with the results of the years past [2, 3] the authors maintain that the top of the elevation of 396 m is even without a wooden construction attractive to males *Cephenemyia auribarbis* his Meig. and *Pharyngomyia picta* Meig. Females, so far they have been caught here, are probably attracted only by a greater number of males, or also by the movement of game. As a place of concentration they seech for ecologically most optimal places in the most highly situated trees, especially in the lee and maximum of sunshine. The flight of warble flies begins at about 9.00 a. n. and ends before 1 p. m. In higher temperatures even earlier, because there is an earlier hatching in morning hours already. There was maximum occurence also in the year 1971 at the beginning of the first half of May (fig. 6). *Pharyngomyia picta* Meig. occured similarly by the beginning of June only.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra
Research Institute of Forest Husbandry, Zvolen

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

ZÁSADNÉ POZNÁMKY K NEJEDNOTNOSTI NÁZOROV NA VZNIK A POVAHU PREDČASNÉHO HYNUTIA MARHÚĽ

СУЩЕСТВЕННЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ К РАЗОБЩЕННОСТИ ВЗГЛЯДОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ХАРАКТЕР ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ГИБЕЛИ АБРИКОСОВ

SOME NOTES OF PRINCIPLE CONCERNING THE ETHIOLOGY OF DIE-BACK IN APRICOT

Juraj Paclt

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

Zakladanie marhuľových plantáží na vhodných pôdach a s vysokou agrotechnikou (kde-tu s možnosťou zavlažovania) mohlo by viesť k dojmu, že problém apoplexie marhúľ sa stane pre prax ekonomicky čoraz menej zaujímavým. V skutočnosti záujem praxe o postupnú likvidáciu predčasného patogénneho hynutia ani v čase prechodu na nové pestovateľské podmienky nijako nepoklesol, ako sa dozvedáme z práce Pastýrika [10]: „... úkaz apoplexie vyrieši ten, kto bude v našich podmienkach sústavne pestovať stromy zdravé, ktoré na ňu nebudú hynúť, teda také, čo budú vo vysokom veku odumierať iba na starobu".

Pripusťme však, že by sa apoplexia pri plantážnom pestovaní marhúľ v ideálnom prípade nemusela vyskytovať. Bol by tu potom ešte iný, pálčivý problém, ako zabrániť mechanickému ničeniu, teda nepatogénnemu zániku stromov. To potvrdí každý, kto ako častejší návštevník mal možnosť nazrieť do súčasnej údržby plantáží. Starostlivosť o jednotlivý strom tu ustupuje väčšinou do pozadia, zhynuté (zničené) stromčeky sa rýchlo nahrádzajú novými, čo znižuje, pravda, vekové zloženie plantáže a tým i výnos v ďalších rokoch. Neprekvapuje potom, že v danej psychológii veľkovýroby nehynú stromy často ani tak z fytopatologických príčin, ako doslovným mechanickým zničením človekom (obr. 1). Jemne naznačil to už Kolek [5], keď poukázal na nepozorné obrábanie pôdy okolo stromčekov a poškodzovanie kmeňov mechanizačnými prostriedkami ako na vážny nedostatok v mladých marhuľových výsadbách.

Ako jeden z pracovníkov, ktorí sa venovali riešeniu problému predčasného patogénneho odumierania marhule v našich podmienkach, pristupoval som k úlohe v čase, keď apoplexiu klasifikovali ako jedinú, komplexnú chorobu marhule [6]. Tento nadmieru rozšírený názor o komplexnej povahe apoplexie sa udržal až do súčasnosti, ako o tom svedčí nasledujúci citát z publikácie známej arménskej pracovníčky v odbore mykológie a fytopatológie, profesorky Teterevnikovej — Babajan [16]:

„Veľké straty kôstkovinovým kultúram, najmä marhuľovým, zapríčiňuje usychanie jednotlivých konárov alebo celých stromov, ktoré majú, čo sa týka etiológie, komplexný

Obr. 1. Častý prípad mechanického zničenia marhule pri plantážnom pestovaní. Foto autor (september 1971).

Fig. 1. Frequent case of mechanical destruction of apricot tree in plantation type of cultivation. Photograph taken by the author (September 1971).

charakter. Z hľadiska bakteriálnych patogénov skúmali chorobu Panosian a Mirzabekian [cit. 16]. Avakian [cit. 16] zistila, že v niektorých prípadoch ju vyvoláva huba *Dothiorella stromatica* spolu s *Bacillus mesentericus,* alebo s druhmi rodu *Cytospora.* V poslednom čase, vzhľadom na prudké šírenie usychania v marhuľových sadoch, začali robiť výskumy komplexne, vo väčšom meradle, a za účasti rastlinných fyziológov, agrochemikov a iných špecialistov, a to pod hlavným vedením A. A. Babajana, ktorý napísal tiež článok v r. 1970, oboznamujúci s bilanciou ich výskumov a so svetovou literatúrou o tejto chorobe. Autor prichádza k záveru, že usychanie môže byť zapríčinené viacerými faktormi: parazitickými hubami, najmä z rodov *Verticillium* a *Cytospora,* baktériami, vírusmi, pôsobením jarných a jesenných ranných mrazíkov, vplyvom letných, privysokých teplôt, nezhodou medzi vrúbľom a podpníkom atď. V súlade s tým treba k boju s ochorením pristupovať vždy z prípadu na prípad a v každom z nich sa rozhodnúť pre ten-ktorý spôsob ochranných opatrení."

Štúdium symptómov predčasne hynúcich marhúľ v oblasti juhozápadného Slovenska poskytlo mi viacero poznatkov, z ktorých štyri pokladám za základné:

1. V nijakom prípade nedochádza k patologickým zmenám v listoch hynúcich stromov, čo znamená, že baktérie a vírusy tu neprichádzajú ako patogénne organizmy do úvahy. (Že všetky patogénne baktérie a vírusy známe z marhúľ chorobné zmeny v listoch naozaj vyvolávajú, overí si čitateľ v každom dobrom určovacom kľúči chorôb rastlín, napr. [14]).

2. Symptóm rýchleho (apoplektického) vädnutia je spoločný viacerým osobitným chorobám marhule, z ktorých každá má svoj vlastný chorobopis a najčastejšie i svoj

špecifický parazitický druh huby. Tak ako monilióza sa dá dobre odlíšiť od apoplexie, podobne i jednotlivé choroby, skryté dosiaľ pod kolektívnym označením apoplexie, sú dobre navzájom odlíšiteľné, či už ide o cytosporózu, verticiliózu alebo peripremnózu [9].

3. Vymedzením takých chorôb marhule, z ktorých každá môže viesť k predčasnému hynutiu, končí sa dávny spor o identitu biologického faktora predčasného hynutia. Ním sa končí aj predstava o komplexnej povahe apoplexie, ktorú B a u d y š [1] označil ako fyziologickú chorobu, hoci k nej pričlenil apoplektické odumieranie, zapríčinené hubami z rodu *Verticillium*. Tak isto definícia apoplexie, ako ju bolo počuť v r. 1951 v príslušnom referáte na 1. konferencii slovenských biológov [15], zahŕňa v sebe symptómy aspoň dvoch rôznych chorôb, cytosporózy a peripremnózy. V definícii sa uvádza: „Stromy hynú vždy vo vegetácii, a to po čiastkach alebo naraz celý strom i s koreňom. Zelená kôrová vrstva hnedne a bunková šťava vydáva silnú kvasnú vôňu. Tu nastáva kvasenie asimilačných cukrov." Hoci definícia prihliada k trom kategóriám symptómov: fyziologickej (priebeh vädnutia), histologickej (nekróza lyka) a biochemickej (alkoholické skvášanie bunkovej šťavy v odumierajúcich pletivách konárov a kmeňa), opiera sa o heterogénny materiál, a tým sa stáva nepotrebnou.

4. V podmienkach juhozápadného Slovenska predčasné patogénne hynutie marhúľ je podmienené najčastejšie jednou z nasledujúcich dvoch samostatných chorôb: cytosporózou a peripremnózou. Cytosporózne apoplektické vädnutie tu vrcholí v priebehu mesiaca mája a choroba má vo všeobecnosti chronický charakter, t. zn. strom hynie zvyčajne nie skôr ako po dosiahnutí 1. dekády svojho života. Koreňový systém krátko po zvädnutí je zdravý, funkcie schopný. Naproti tomu peripremnóza je chorobou akútnejšou, strom hynie spravidla vo svojich štyroch až siedmich rokoch, pričom k náhlemu vädnutiu dochádza až v lete, u nás väčšinou v mesiaci auguste. Koreňový systém je v tom čase často už silne napadnutý špecifickými druhmi húb.

Vedecký prínos stanovených štyroch faktorov sa týka základnej orientácie v oblasti patológie marhule a dosiahol sa observačnou metódou v teréne a mikroskopickými analýzami v laboratóriu. V tejto revidovanej koncepcii nie sú jednotlivé tézy vždy nové. Tak priorita v chápaní cytosporózy ako osobitnej choroby marhule možno prislúcha vynikajúcemu, nedávno zomretému, nemeckému fytopatológovi W. K o t t e m u, ktorý ako som dodatočne pobadal, bol jediným, kto v strednej Európe v súčasnosti význam intervenujúcich pertofytov postrehol. V zmysle E n g e l a [2] by sa tento osamote stojací K o t t e o v prístup dal síce vysvetliť mimoriadnym pozorovacím talentom nebohého vedca, no nie je isté, či opis choroby Valsa-Krankheit nebol motivovaný G ä u m a n n o v o u, presvedčivo vyhlasovanou tézou o toxigénnom vädnutí marhule, pripisovanom na vrub práve druhom z rodu *Valsa* (konídiová forma = *Cytospora*). Avšak verejná odborná mienka bola a ostáva iná. Považuje glejotok a predčasné hynutie marhúľ alebo za vírusovú chorobu [19], alebo za chorobu komplexného charakteru [16].

Čo sa týka peripremnózy, poznám z našej literatúry iba jediný údaj o predčasnom hynutí marhule, ktorý jednoznačne vyhovuje mojej diagnóze choroby z r. 1969 [9]. Pozorovateľmi hynutia tohto typu boli bratia F e r k l o v c i [3]. Na str. 90 ich monografie čítame: „Po odkrytí kořenového krčku a zčásti i kořenů shledali jsme sice kořeny zdravé, ale nad kořenovým krčkem při poklepu na kmen měla kůra dutý zvuk. Kus po kuse jsme kůru odstraňovali; obnažili jsme kůru (spr. lýko) v šířce 15 cm na celém obvodu kmene, kde lýková část byla již v rozkladu. A tu teprve jsme zjistili příčinu onoho náhlého uhynutí, které bezpodmínečně muselo přijít. Mezi kořeny a korunou byly přerušeny dopravní cesty. Naprostá porucha komunikačních spojů může nastat, jak jsme již naznačili shora, v důsledku letního ožehu nebo tím, že v zi-

mě přihrneme nebo nakopčíme vysoko kolem kmene zemi jako domnělou ochranu kořenů před jejich zmrznutím."

Peripremnóza môže slúžiť za príklad fyziologickej choroby, končiacej apoplektickým vädnutím. To nepotvrdzuje, pravda, predbežná skúsenosť, ktorú na str. 195 svojej novej publikácie oznámil P o p u š o j [12]: „Usychanie kôstkovín z neparazitických, fyziologických príčin (pri výraznom nedostatku alebo nadbytku vlahy a živín v pôde, prudkých výkyvoch teploty a pod.) sme v prírodných podmienkach nezistili, no existencia takého zjavu nie je nijako nemožná". Bezprostredný kolaps stredne starej marhule z prudkého výkyvu teplôt v mesiaci júni vyvolal použitím kvapalného amoniaku V á v r a [17, 18]; v tom istom mesiaci, no v podmienkach ovocinárskej oblasti pri Ploieşti v Rumunsku, pozoroval ten istý autor podobnú bezprostrednú reakciu jednotlivých konárikov mladých stromov na neprimeraný rozdiel medzi dennou a nočnou teplotou [17, 18].

Prípady akútneho hynutia marhúľ extrémnym mrazom sú ďalším svedectvom toho, že neparazitický zánik drevín sa v prírode realizuje často počas jednej sezóny. Zánik marhule pomrznutím nie je však, na rozdiel od peripremnózy, sprevádzaný apoplektickým vädnutím, a preto nebol ani vymedzený ako osobitná fyziologická choroba. Pre lepší prehľad použitej terminológie nasleduje schéma etiologickej klasifikácie predčasného hynutia.

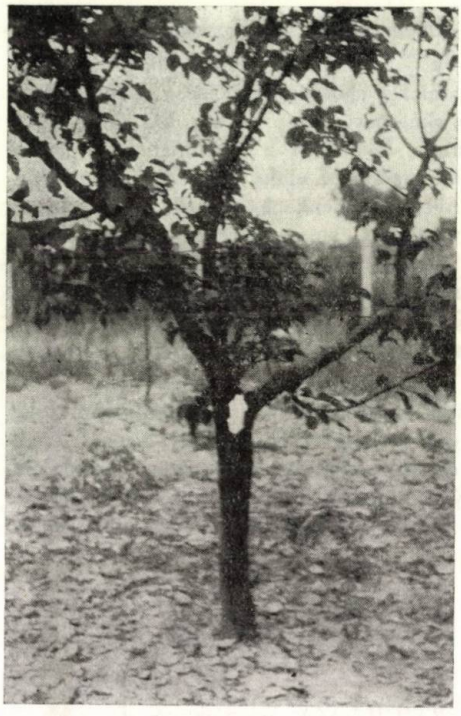
Schéma predčasného hynutia marhúľ

1. So symptómom apoplektického vädnutia
   a) fyziologické .... PERIPREMNÓZA
   b) parazitické ..... CYTOSPORÓZA, VERTICILIÓZA a niektoré ďalšie, u nás neznáme choroby
   } patogénne
2. Bez typického symptómu apoplektického vädnutia
   a) fyziologické .... pomrznutie
   b) nepatogénne .... mechanické zničenie človekom

Doklady o tom, že v oblasti juhozápadného Slovenska je *Cytospora,* resp. *Valsa* najčastejším pôvodcom parazitického hynutia marhule, som prvýkrát predložil dňa 18. 6. 1966 v referáte, prednesenom na Ústrednom ústave pre poľnohospodársky výskum v Bukurešti, a v podrobnejšom znení publikoval v r. 1968 a 1969 [8, 9]. Do r. 1969 nepokladali naši autori huby z uvedeného rodu za nebezpečné pre marhuľu. Len najnovšie sa u nás objavuje i názor opačný [13], potvrdzujúci moje pracovné výsledky.

Dôkaz som pritom nehľadal cestou umelých infekcií, ktorých výsledok záleží zavše od virulencie pokusného druhu a jeho kmeňov, ona zasa väčšinou od použitého kultivačného média atď. Iba tak je vysvetliteľné, že od r. 1900, roku prvého úspešného pokusu o vyvolanie ochorenia nainfikovaním húb z rodu *Valsa,* resp. *Cytospora,* v perióde plných 70 rokov sa v rôznych krajinách sveta vyskytli veľmi časté správy, striedavo pozitívne a negatívne, o patogenite týchto húb pre kôstkoviny.

Pozornosť som sústredil na výskum týchto špeciálnych otázok: a) patologické zmeny v dreve apoplekticky vädnúcich stromov a obranná reakcia gumóznych látok [7], b) výskyt tzv. rakovinových rán v súvise s lokalizáciou blokády vodivých ciest, c) intervencia toxínov v súvise s reverzibilitou vädnutia a d) sukcesia v reťazi patogénnych činiteľov až po deštrukciu lykožrútmi [8].



Obr. 2. Bežný prípad ťažkého poranenia marhule v podmienkach veľkovýroby. Biela vypchávka označuje presne miesto, kde prisadal amputovaný konár. Vpravo od rany výrony gumy (glejotok) ako antiinfekčná reakcia na poranenie. Foto autor (september 1971).

Fig. 2. A very common case of serious injury to the apricot tree in the conditions of mass production. The white stuffing indicates the spot where the amputated branch sat. Right of the wound gummosis as an antiinfection reaction to injury. Photograph taken by the author (September 1971).

Dávny názor o tom, že hlavnou alebo aspoň jednou z príčin apoplexie kôstkovín je glejotok, alebo zapchatie vodivých ciest gumami, nebolo ťažké vyvrátiť. Pri cytosporóze dochádza k nekróze lyka a kataplázii kambia, takže vodivosť drevných elementov zaniká postupne stratou funkcie starších ročných kruhov a neschopnosťou vytvárať nové prírastky. Pri verticilióze je napadnuté drevo (hadromykóza). Gumy majú v obidvoch prípadoch funkciu antiinfekčnú. Tzv. drevné gumy sú normálne, vo väčšom množstve sa vyskytujú iba v cievach nevodivého jadrového dreva a v parenchýme vodivého dreva kalusu. Týly sa v jadrovom dreve marhule netvoria, čo treba zdôrazniť, pretože niektorí autori verili v ich existenciu pri tejto drevine. Gumy glejotoku neprichádzajú pre zapchatie vodivých ciest do úvahy, a to jednak pre ich rozpustnosť vo vode, jednak pre ich výskyt mimo drevného valca. Napriek týmto skutočnostiam, z ktorých vidieť, že glejotok je následkom a nie príčinou ochorenia, vyšla ešte r. 1970 práca, ktorej autori usudzujú na pravý opak [4]. Potvrdením zámeny následku a príčiny môže byť i banálna skúsenosť z plantáží, keď neďaleko od brutálne odlomeného konára zdravej marhule sa po krátkom čase objavujú výrony gumy (obr. 2).

Zvratnosť vädnutia som vyšetroval pri monilióze a dvoch typoch predčasného hynutia. Moniliózne vädnutie je z vyšetrovaných typov ako jediné ireverzibilné. Avšak ani tu by sa nezvratnosť vädnutia nedala vysvetliť iba zapchatím vodivých ciest drevnými gumami. Ešte v neskorom štádiu tohto vädnutia ostáva totiž aspoň časť zvädnutých konárikov vodivá. V tomto prípade ide o prvý dôkaz aktívnej účasti toxínov na monilióznom vädnutí. Moniliózne vädnutie bolo v minulosti neraz zamieňané s apoplektickým vädnutím. Ako z uskutočnených pokusov o povahe vädnutia vyplýva, nelíši sa moniliózne vädnutie od cytosporózneho len etiologicky, symptomatologicky a následka-

mi (pri monilióze strom nikdy nehynie), ale líši sa diametrálne predovšetkým mechanizmom vädnutia. Zvratnosť cytosporózneho apoplektického vädnutia vylučuje naproti tomu možnosť intervencie toxínov, s ktorými ráta G ä u m a n n o v a hypotéza toxigénneho vädnutia.

Cytosporózne vädnutie sa dá bezpečne zvrátiť do dvoch týždňov od výskytu prvých príznakov vädnutia, pokým cievne zväzky nie sú mechanicky porušené požerkami lykožrútov druhu *Scolytus rugulosus*. Pri peripremnóze je zvratnosť vädnutia časovo o niečo obmedzenejšia, pretože choroba sa prejavuje drastickým prerušením vodivých ciest na báze kmeňa a včasnejším náletom lykožrútov, ktoré prerušia vodivé cesty i v konárikoch stromu.

Nevyriešeným ostáva problém mechanizmu verticiliózneho vädnutia marhule a problém mechanizmu prenosu infekcie vektorom cytosporózy, lykožrútom *Scolytus rugulosus*.

Do redakcie došlo 10. marca 1972

LITERATÚRA

1. BAUDYŠ, E.: Nejdůležitější choroby a škůdci meruňky a broskvoně a ochrana proti nim. In: Meruňka a broskev [editor F. Suchý], s. 107—153. Brno 1935. — 2. ENGEL, H.: Prof. Dr. Walter Kotte †. Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzd. [Braunschweig], *22*, 1970, s. 141—142. — 3. FERKL, F. — FERKL, Z.: Teplotní změny ve stromech. Praha 1954. — 4. CHIRILEI, H. — MOLEA, I. — IORGULESCU, I.: La gommose — une des causes du dépérissement prématuré de l' Abricotier. Physiol. Plant. Romaniae, 1970, s. 139—148. — 5. KOLEK, J.: Pestovanie marhúľ v ČSR. In: Pestovanie marhúľ a ich predčasné hynutie. s. 88—105. Bratislava 1958. — 6. LUXOVÁ, M.: Komplexní choroby (meruňky). Předčasné hynutí meruněk (apoplexie meruněk). In: Zemědělská fytopatologie, *4*, s. 360—376 (—380). Praha 1962. — 7. PACLT, J.: Über pathologische Veränderungen im Stamm von *Prunus armeniaca* L. und ihre Beziehung zum frühzeitigen Marillensterben. I. Untersuchungen im Bereich des Holzgewebes. Phytopathol. Z., *60*, 1967, s. 237—246. — 8. PACLT, J.: Schlagfluss beim Aprikosenbaum. Bild Wiss., *5*, 1968, s. 528—534, 554. — 9. PACLT, J.: Über pathologische Veränderungen im Stamm von *Prunus armeniaca* L. und ihre Beziehung zum frühzeitigen Marillensterben. II. Teil: Komplexuntersuchungen. Phytopathol. Z., *66*, 1969, s. 325—352. — 10. PASTÝRIK, Ľ.: Biologické vlastnosti nových marhuľových podpníkov. Biol. Práce SAV, *13* (5), 1967, s. 1—104.

11. PASTÝRIK, Ľ.: Erfahrungen mit Santar bei Bekämpfung des Gummiflusses und Absterbens der Aprikose nach Verwundung. Mitt. Klosterneuburg, s. B (Obst und Garten), *20*, 1970, s. 47—56. — 12. POPUŠOJ, I. S.: Bolezni usychanija kostočkovych plodovych derevjev v SSSR. Kišinev 1970. — 13. STANOVÁ, M.: Parasitism and pathogenic activity of *Cytospora cincta* Sacc. on *Prunus armeniaca* L. and on *Prunus persica* L. Batsch. Biológia (Bratislava), *25*, 1970, s. 445—451. — 14. STEPANOV, K. M.: Abrikos (*Armeniaca vulgaris* Lam.). In: Opredelitel' boleznej rastenij (editor M. K. Chochriakov), 2. izd., s. 438—445. Leningrad 1966. — 15. ŠINKO (false „ŠIMKO"), A.: Problémy pestovania ovocných stromov. Biol. Sborník SAVU, *6*, 1951, s. 135—138. — 16. TETEREVNIKOVA—BABAJAN, D. N.: Itogi izučenija zabolevanij plodovo-jagodnych kultur i vinogradnoj lozy v Armenii. Biol. Žurnal Armen., *23*, 1970, s. 49—60. — 17. VÁVRA, M.: Aprikosenwelken und Wege zu ihrer Verhütung. In: Acta Horticulturae, Techn. Commun. int. Soc. hortic. Sci. (Lednice na Morave 1966), s. 9—14, Brno 1969. — 18. VÁVRA, M.: Ústne oznámenie z 11. októbra 1971. — 19. ANONYMUS: Berichte. III. Viruskrankheiten. Z. Pflanzenkrankh., *78*, 1971, s. 429.

SÚHRN

Je viac chorôb, ktoré majú spoločný symptóm náhleho (apoplektického) vädnutia. Pri cytosporóze, teda hynutí nehadromykotickej povahy, konáre postihnutých marhúľ sa môžu udržiavať nažive a svieže v laboratóriu, ak ich oddelíme do dvoch týždňov od výskytu prvých príznakov vädnutia, a ak ich ihneď postavíme do vody. Pri peripremnóze, fyziologickej chorobe z prihlbokého sadenia do zeme, korene postihnutých marhúľ sú často napádané špecifickými druhmi húb. Tieto choroby predčasného hynutia neslobodno zamieňať s moniliózou, pri ktorej cievne zväzky strácajú vodivosť len pe dlhšom čase, po výskyte prvých príznakov vädnutia, kým vädnutie samo je už na svojom začiatku nezvratné. Preto musí byť v tomto prípade vodný režim vädnúcich letorastov narušený vivotoxínom. Nemožno súhlasiť s tými autormi, ktorí vidia príčinu vädnutia marhúľ v zapchatí cievnych zväzkov gumami.

Ústav experimentálnej fytopatológie
a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

Находится больше болезней у которых проявляется общий симптом внезапного (апоплектического) увядания. При цитоспорозу, следовательно погибаемости негадромикотического характера, ветки пораженных абрикосов могут быть живыми и свежими в лаборатории, если их до двух недель отделить от проявления первых признаков увядания, и если их поставить в воду. Корни пораженных абрикосов при перипремнозу, физиологической болезни, вызванном очень глубокой посадкой в землю, часто бывают поражены специфическими видами грибов. Эти болезни преждевременной погибаемости нельзя заменять монолиозом, сосудистые пучки при котором теряют проводимость только после длинного периода после появления первых признаков увядания, в то время как собственное увядание является безусловным уже с самого начала. Водный режим увядающих ростков в этом случае должен быть нарушен вивотоксином. Нельзя согласиться с теми авторами, которые причину увядания абрикосов видят в засорении сосудистых пучков камедчами.

Перевод: Анна Корибаничова

— Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии Словацкой Академии наук, Иванка при Дунае

SUMMARY

There are more different diseases having the symptom of a sudden (apoplectic) wilting in common. In apricots suffering from cytosporosis, a non-hadromycotical die-back, branches could be kept alive and fresh in the laboratory, if separated not later than two weeks after the appearance of first stages of that wilt, and if placed immediately in water. In apricots suffering from peripremnosis, a physiological disease due to deep planting, the roots of trees are often attacked by specific fungus species. In „whither-tip" caused by *Monilia*, a disease

not to be confused with either type of the premature death, the vessels lose their ability to conduct the water only a long time after the onset of wilting, whereas the irreversibility of the wilting action is detecable as from the early stages of the wilt. This suggests the water balance of the wilting shoots be affected by a vivotoxin. The statement of some authors according to which the wilting in apricot would be due to plugging of vessels with gums must be rejected.

Institute of Experimental Phytopathology and Entomology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji

The author's version.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

HERBICÍDY A KULTIVÁCIA ZEMIAKOV V ŤAŽŠÍCH PÔDACH PODTATRANSKEJ OBLASTI

ГЕРБИЦИДЫ И КУЛЬТИВАЦИЯ КАРТОФЕЛЯ В БОЛЕЕ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ ПОДТАТРАНСКОГО РАЙОНА

HERBICIDES AND POTATO CULTIVATION IN THE HEAVY SOILS OF THE SUB-TATRA REGION

Jaroslav Daniel, Oldřich Chloupek, Jozef Zbortek

Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod
Stredná poľnohospodárska technická škola, Liptovský Mikuláš

Výskum aplikácie preemergentných herbicídov v zemiakoch s cieľom znížiť počet kultivačných úkonov pri spoľahlivejšom odburinení porastu v dôsledku vysokého herbicídneho účinku proti väčšine jednoročných dvojklíčnych burín sa uskutočňoval predovšetkým v podmienkach ľahších zemiakárskych pôd. Tento výskum potvrdil vhodnosť preemergetnej aplikácie herbicídov v ľahších pôdach všade tam, kde v spektre druhov burín prevládali bežné okopaninové buriny (merlík, loboda, ohnica, peniažtek, pastierska kapsička a i.). Tradičná, často opakovaná mechanická kultivácia sa v týchto pôdach prejavila menej dôležitá z hľadiska kyprenia ako odburinenia. Rozdielnosť v efekte tradičnej technológie a herbicídov závisela predovšetkým od toho, či sa použitím porovnávaných technológií dosiahli podstatnejšie rozdiely v odburinení.

Tento všeobecne platný poznatok v typicky zemiakárskych ľahších pôdach bolo potrebné overiť i v podmienkach ťažkých pôd; najmä preto, že je tu spravidla menšia účinnosť mechanickej kultivácie voči burinám v dôsledku zhoršených podmienok pre prácu kultivačného náradia.

Pre značnú variabilitu stanovištných podmienok v ČSSR treba diferencovať aj prístup k výskumu možnosti využitia herbicídov. Preto bolo nevyhnutné založiť pokusy i v pôdach druhovo ťažších, a to priamo v podmienkach jednej z najdôležitejších zemiakárskych oblastí našej republiky. Výsledky týchto pokusov, umiestnených v podtatranskej oblasti, dávajú odpoveď na otázku, ako účelne špecifikovať rozsah mechanickej kultivácie a použitia herbicídov v sledovaných podmienkach.

Naša práca poskytuje výsledky dosiahnuté v trojročnom výskumnom období na využitie odbornej verejnosti, pracujúcej v tejto oblasti. Cieľ úlohy a optimálne varianty riešenia sme určili na základe dosiahnutých výsledkov čs. výskumu a rešerše zahraničnej literatúry. Početné zahraničné práce [1, 2, 7—9, 18] dokazujú vhodnosť použitia herbicídov voči burinám pri súčasnej podstatnej redukcii tradičných kultivačných zásahov. Úplné vynechanie mechanických zásahov pri medziriadkovom obrábaní zemiakov pri súčasnom použití herbicídov sa v zahraničí

odporúča iba na veľmi ľahkých pôdach [8]. Výsledky čs. výskumu nadviazali v prvej etape [11] na najnovšie zahraničné výsledky s preparátmi na báze triazínov a derivátov močoviny [1, 10, 17, 19]. Výsledky výskumu získané v r. 1965—1968 a publikované viacerými autormi [3, 5, 6, 15, 16] dokázali, že v čs. podmienkach na typicky zemiakárskych pôdach možno použiť preemergetné herbicídy. Okrem samého postreku osvedčenými herbicídmi v stanovenej dávke a koncentrácii je obvykle účelné doplniť toto chemické ošetrenie preorávkou naslepo a vláčením v období o 10—14 dní po výsadbe a nahŕňaním vo fáze púčikov. Pri výskume vhodnosti použitia rotačného náradia sa zistilo [4, 14], že na ťažších pôdach geologického podkladu ortoruly s prímesou spraše v pridruženej zemiakárskej oblasti Českomoravskej vrchoviny je aplikácia herbicídov veľmi výhodná. Dosiahne sa tak nielen lepšie odburinenie, ale získajú sa aj väčšie výnosy hľúz a škrobu pri nezmenenej kvalite. Na pôdach s nepriepustnou spodinou je výhodné použiť náradie s väčším kypriacim efektom.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sa konali vždy na ťažších pôdach, a to v r. 1968 a 1969 na hlinitoílovitej pôde, r. 1970 na ílovitohlinitej pôde. Agrochemicky sú to pôdy mierne kyslé, stredne zásobené fosforom a draslom. Všetky pozemky sa hnojili na jeseň hnojom, dávkou 300 q/ha. Všetky úkony jesennej a jarnej prípravy pôdy boli jednotné, vrátane hnojenia priemyslovými hnojivami. Intenzita hnojenia priemyslovými hnojivami bola v r. 1968 a 1969 240 kg č. ž./ha NPK, r. 1970 290 kg č. ž./ha NPK pri pomere živín 1:1,2:2. Zemiaky sme vysadili po rovnakej predplodine (oziminy) v spone 62,5 x 30 cm. Roku 1968 sme použili odrodu Jizeru na dvore Bodice, v r. 1969 a 1970 odrodu Krasavu (1969 v Pavučinej Lehote, 1970 v Demänovej).

V období od výsadby do skončenia kultivačných prác sme jednotlivé zásahy vykonávali diferencovane v zmysle príslušného variantného riešenia v jednotlivých rokoch. Preventívne postreky proti plesni sa uskutočňovali jednotne, a to 3 postreky r. 1968 a 2 postreky v r. 1969 a 1970. Desikácia vnate sa nerobila a úroda sa zberala až po dozretí. Pri zbere sme hodnotili výnos hľúz a r. 1970 i výnos škrobu štatisticky metódou analýzy variancie.

Rast a vývin zemiakových rastlín sme sledovali podľa metodiky VÚB. Ďalej sme zisťovali zaburinenie početne a bonitačnou metódou, r. 1970 i vážením. Buriny sme hodnotili vždy z plochy 1 m^2 (4 x z každého variantu) tak, aby získané hodnotenie zodpovedalo skutočnému stavu zaburinenia (2 riadky x 0,8 m). Zisťovali sme počet jednotlivých druhov buriny a ich zastúpenie v burinovom spoločenstve s ohľadom na dosiahnutú účinnosť. Vzhľadom na charakter tejto práce neuvádzame ďalej podrobnú špecifikáciu jednotlivých druhov, ale výsledky hodnotenia herbicídnej účinnosti uvádzame v potrebnom rozsahu vo výsledkoch. Vplyv rôznej technológie kultivácie sa komplexne posudzoval hodnotením hľúz podľa veľkosti a stolná hodnota sa zisťovala degustačnými skúškami podľa celoštátne platnej metodiky odporúčanej VÚB v dvoch termínoch (v decembri a januári).

Rozsah variantného riešenia zakladaného trojročného pokusu na školskom majetku SPTŠ v Liptovskom Mikuláši sledoval ciele úlohy. V jednotlivých rokoch sa rozsah variantov spresňoval, aby sa získali závery potrebné z hľadiska skúmanej problematiky. Roku 1968 bola metodika zameraná predovšetkým na porovnanie rôzneho rozsahu mechanickej kultivácie v kombinácii s aplikáciou herbicídov. Použili sa najrozšírenejšie a osvedčené triazínové preparáty: Gesagard ako zástupca prípravkov s nižšou reziduálnou účinnosťou a zmes Gesagardu so Simazinom v pomere 1:2,7, aby obsah oboch účinných látok (simazinu a prometrynu) zodpovedal obchodnému prípravku Camparol 1803, ktorý má dlhšiu reziduálnu účinnosť, a jeho dávka je 3 kg/ha.

Varianty pokusu r. 1968

1. Kontrola — tradičná miestne obvyklá častá kultivácia,
2. obmedzená mechanická kultivácia bez herbicídov v slede: preorávka naslepo a vláčenie (18 dní po výsadbe), nahŕňanie (80 dní po výsadbe),
3. obmedzená mechanická kultivácia s preemergentnou aplikáciou zmesi Simazinu s Gesagardom (0,6 + 2,4 kg/ha v 600 l vody),
4. obmedzená mechanická kultivácia s preemergentnou aplikáciou Gesagardu v dávke 3 kg/ha,
5. obmedzená mechanická kultivácia s preemergentnou aplikáciou zmesi (ako variant 3), doplnená preorávkou pri výške trsov asi 20 cm.

Na základe dosiahnutých výsledkov r. 1968 sa metodika zmenila v tom zmysle, že sa zachoval počet variantov, ale vylúčila sa obmedzená mechanická kultivácia bez herbicídov. Rozsah kultivácie sa sledoval za použitia herbicídov tak, že ako základný variant sa zaradila obmedzená mechanická kultivácia s preemergentnou aplikáciou herbicídov (variant 2) a tento variant sa porovnával s variantom 4 (obmedzená mechanická kultivácia s herbicídom, rozšírená o preorávku pri výške trsov asi 20 cm) a variantom 3 bez mechanického zásahu po aplikácii herbicídov. Aby sa zistila herbicídna účinnosť pri vynechaní mechanických zásahov do vzídení zemiakov, zaradil sa variant 5, kde sa iba aplikoval herbicíd a nahŕňalo sa týždeň pred fázou púčikov.

Varianty pokusu r. 1969

1. častá mechanická kultivácia,
2. obmedzená mechanická kultivácia s preemergentnou aplikáciou herbicídu Camparolu v dávke 3 kg/ha v 600 l vody,
3. preorávka naslepo a preemergentná aplikácia Camparolu 3 kg/ha,
4. obmedzená mechanická kultivácia s preemergentnou aplikáciou Camparolu 3 kg/ha, doplnená preorávkou pri výške trsov asi 20 cm,
5. preemergentná aplikácia Camparolu 3 kg/ha, doplnená skorším nahŕňaním.

Roku 1970 sa výskum zameral na zistenie účinnosti Patoranu v dávke 2,5 a 5 kg/ha, a to tak na odburinenie zemiakového porastu, ako aj na výnos a kvalitu hľúz. Vo vyšetrovaných i porovnávaných variantoch sa obmedzená mechanická kultivácia s výnimkou variantu 2 redukovala na minimum, takže vo variante 2 sa iba nahŕňalo vo fáze púčikov bez ďalšieho ošetrenia a vo variantoch 3 a 4 sa pri rôznych dávkach Patoranu iba nahŕňalo.

Varianty pokusu r. 1970

1. častá mechanická kultivácia,
2. nahŕňanie (bez iných zásahov),
3. preemergentná aplikácia Patoranu v dávke 2,5 kg/ha a nahŕňanie,
4. preemergentná aplikácia Patoranu v dávke 5 kg/ha a nahŕňanie.

VÝSLEDKY

V r. 1968 a 1969 boli pokusné pozemky pomerne málo zaburinené. Vyskytovali sa prevažne ťažko zničiteľné buriny, na ktoré použité herbicídy väčšinou nepôsobili. Išlo najmä o nátržník husí (*Potentilla anserina* L.), lipkovec

Tabuľka 1

Zaburinenie podľa pokusných variantov v rokoch 1968—1970

Weed infestation according to the experimental variants in the years 1968—1970

Variant (1)	Rok (2)				
	1968 (ks/m²) (3)		1969 (ks/m²) (3)	24. 7. 1970	
	18. 6.	12. 8.	10. 8.	ks/m²	g/m²
1	25,4	24,2	37,0	130	470
2	8,3	9,0	19,3	118	430
3	7,6	13,0	20,0	ojedinele (4)	
4	13,2	15,4	17,8	ojedinele (4)	
5	7,9	14,0	24,0	—	—

(1) Variant, (2) year, (3) pcs/m², (4) sporadic

obyčajný (*Galium aparine* L.), stavikrv broskyňolistý (*Persicaria vulgaris* Webb. et Moqu.), štiav kučeravý (*Rumex crispus* L.), mliečo roľný (*Sonchus arvensis* L.), peniažtek prerastenolistý (*Thlaspi perfoliatum* L.), praslička roľná (*Equisetum arvense* L.), pýr plazivý (*Elytrigia repens* (L.) Desv.), pichliač roľný (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) a i. Roku 1970 išlo o bežné okopaninové buriny v značnom výskyte. Boli to najmä reďkev ohnica (*Raphanus raphanistrum* L.), hluchavky (*Lamium* L. sp.), merlík biely (*Chenopodium album* L.) a i. V tab. 1 sú výsledky hodnotenia zaburenenia, z ktorých je zrejmé, že použitím herbicídov bolo v r. 1968 a 1969 zaburenenie iba málo znížené, pretože išlo o roky s pomerne nízkym výskytom burín. Na buriny, ktoré sa vtedy vyskytli, uvedené herbicídy nepôsobili, a ich výskyt ani podstatne výnos neovplyvnil. Iná situácia nastala r. 1970, keď sa pozoroval kalamitný výskyt bežných okopaninových burín. V tomto roku sa zistilo i na variante s kultiváciou v miestne obvyklom

Tabuľka 2

Výnos hľúz podľa variantov v rokoch 1968—1970

Tuber yield according to variants in the years 1968—1970

Variant (1)	Pokusný rok (4)		
	1968	1969	1970
1	316,40	145,60	105,44
2	305,60	163,30	112,00
3	314,80	161,40	198,24
4	308,40	161,60	205,92
5	318,88	155,70	—
Preukazný rozdiel (2) *P* 0,05	14,80	6,08	3,92
Vysokopreukazný rozdiel (3) *P* 0,01	19,04	8,16	5,28

(1) Variant, (2) significant difference, (3) highly significant difference, (4) trial year

rozsahu takmer 0,5 kg čerstvej váhy burín z 1 m^2. Aplikácia herbicídov zaistila (Patoran) takmer úplne bezburinovitý porast, čo sa prejavilo i na výnosoch.

Roku 1968 boli varianty s aplikáciou herbicídov prvé dva mesiace takmer úplne bezburinovité. Neskôr, po niekoľkých dažďoch a pre znížený herbicídny účinok následkom nahŕňania buriny postupne vzchádzali (najmä na variante s Gesagardom), takže na jeseň boli všetky varianty takmer rovnako zaburinené. Zaujímavé bolo hodnotenie zdravotného stavu zemiakov r. 1970. Hoci chýbajú

Tabuľka 3

Analýza variancie výnosu hľúz — rok 1968

Analysis of variance of tuber yield — year 1968

Premenlivosť spôsobená (1)	*N*	*V*	*F*
variantmi (2)	4	3,92	1,32
opakovaním (3)	7	2,15	0,73
chybou (4)	28	2,96	—

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) error

Tabuľka 4

Analýza variancie výnosu hľúz — rok 1969

Analysis of variance of tuber yield — year 1969

Premenlivosť spôsobená (1)	*N*	*V*	*F*
variantmi (2)	4	1,92	3,31+
opakovaním (3)	7	0,57	0,98
chybou (4)	28	0,58	—

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) error

Tabuľka 5

Analýza variancie výnosu hľúz — rok 1970

Analysis of variance of tuber yield — year 1970

Premenlivosť spôsobená (1)	*N*	*V*	*F*
variantmi (2)	3	114,16	407,71++
opakovaním (3)	9	0,73	2,61
chybou (4)	27	0,28	—

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) error

Tabuľka 6

Škrobnatosť a výnos škrobu — rok 1970

Starchiness and starch yield — year 1970

Ukazovateľ (1)	Škrobnatosť % (4)	Výnos škrobu q/ha (5)
mechanická kultivácia (2)	12,9	13,60
aplikácia Patoranu 5 kg/ha (3)	15,8	32,54

(1) Indicator, (2) mechanic treatment, (3) application of 5 kg/ha Patoran, (4) starchiness, (5) starch yield q/ha

Tabuľka 7

Stolná hodnota hľúz — rok 1970

Table value of tubers — year 1970

Ukazovateľ (1)	I. termín (december) (4)		II. termín (február) (7)	
	spolu (5)	z toho chuť (6)	spolu (5)	z toho chuť (6)
mechanická kultivácia (2)	63,0	23,0	57,4	20,4
aplikácia Patoranu 5 kg/ha (3)	58,0	21,0	57,9	20,9

(1) Indicator, (2) mechanical treatment, (3) application of 5 kg/ha Patoran, (4) first period (December), (5) total, (6) of which taste, (7) second period (February)

Tabuľka 8

Veľkostné zastúpenie hľúz (%) — rok 1970

Dimensional representation of tubers (%) — year 1970

Ukazovateľ (1)	pod 3 cm (4)		3—4 cm		4—5 cm		5—6 cm	
	v	p	v	p	v	p	v	p
mechanická kultivácia (2)	7,2	25,0	35,4	40,0	49,2	32,0	8,2	3,0
aplikácia Patoranu 5 kg/ha (3)	—	—	14,9	29,1	35,4	38,2	49,7	32,7

v — podľa váhy, v — by weight

p — podľa počtu, p — by number

(1) Indicator, (2) mechanical treatment, (3) application of 5 kg/ha Patoran, (4) below 3 cm

exaktné údaje, jednako bolo možné pozorovať rozdiel vo výskyte černenia stoniek (*Erwinia carotovora* (Jones) Holland) v prospech variantov s herbicídmi. Podobné výsledky sme zistili i vo výskyte plesne zemiakovej (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary). Spôsobila to pravdepodobne zmena mikroklimatických podmienok v poraste, keď v značne zaburinených zemiakoch bola

vyššia vlhkosť vzduchu, a tým i lepšie podmienky na výskyt oboch uvedených chorôb. Výnosové výsledky vidieť z tab. 2. Získané výsledky sme hodnotili analýzou variancií (tab. 3—5).

Z uvedených výsledkov vyplýva, že r. 1969 nebol výnos variantmi ovplyvnený. Je to dôležitý poznatok, pretože na týchto ťažkých pôdach nebol výnos ovplyvnený rozsahom kultivácie. Roku 1969 bol vplyv variantov preukazný. Na rozdiel od úplnej mechanickej kultivácie (variant 1) bol výnos na všetkých ostatných variantoch, t. j. tam, kde sa aplikoval Camparol, vysokopreukazne zvýšený. Najvyšší výnos mal variant s tzv. obmedzenou mechanickou kultiváciou a aplikáciou Camparolu. Preukazne vyšší výnos v porovnaní s týmto variantom sa zistil pri burine bez preorávky naslepo a vláčenia. V burinatom r. 1970 sa plne prejavil účinok správnej aplikácie Patoranu; následkom jeho aplikácie sa výnos vysokopreukazne zvýšil. Najvyšší výnos sa zistil po zvýšenej dávke Patoranu. Zaujímavé je, že kultivácia v miestne obvyklom rozsahu, pokiaľ nestačila hubiť buriny, v tomto burinatom roku znižovala výnos v porovnaní s variantom takmer bez kultivácie. Roku 1970 sme skúmali príčiny zvýšeného výnosu pri variantoch s herbicídmi. Zistili sme, že priemerný počet hľúz pod trsom nebol prakticky ovplyvnený a pohyboval sa v rozmedzí 24—27 hľúz/trs. Zvýšený výnos spôsobila teda vyššia váha priemernej hľuzy. Skúmali sme aj kvalitatívne ukazovatele hľúz (tab. 6).

Hodnotením stolnej hodnoty sme zistili, že po aplikácii Patoranu v dávke 5 kg/ha sa hodnota znížila v decembrovom termíne. Neskôr sa varianty v tomto ohľade vyrovnali. Zníženie stolnej hodnoty spôsobila vysoká dávka Patoranu. Z týchto výsledkov vyplýva, že hľuzy z variantov s aplikáciou herbicídov boli väčšie, čo bolo hlavnou príčinou zvýšeného výnosu.

DISKUSIA

V súlade so zistením početných našich i zahraničných autorov sa potvrdilo i v skúmaných podtatranských podmienkach, že hlavným faktorom ovplyvňujúcim úspech pestiteľských opatrení pri ošetrovaní zemiakového porastu je jeho odburinenie. I v týchto podmienkach sa plne potvrdil Hruškov [11] poznatok, potvrdený Danielom [6], že o výhodnosti zvolenej technológie kultivácie rozhoduje predovšetkým celková účinnosť v odburinení zemiakových porastov. Výsledky r. 1968 a 1969 ukazujú, že je nevyhnutné podrobne vopred poznať druhový výskyt burín na pozemkoch, ktoré sa majú chemicky ošetriť.

Vo všeobecnosti je výhodnejšie v ťažších podmienkach a v lokalitách so značným výskytom burín v širšom spektre použiť preparáty s vyššou reziduálnou účinnosťou. Preto sa v skúmaných podmienkach neodporúča Gesagard. Súčasne sa ukázalo, že ani v ťažkých pôdach nie je zásada častej mechanickej kultivácie najvýhodnejšia. Naproti tomu sa v celom rozsahu potvrdili výsledky z podmienok ľahších pôd, publikované Hruškom, Danielom a Chloupkom [13]. Získané výsledky potvrdzujú, že technológia preemergentnej aplikácie herbicídov, doplnená po vzídení iba nahŕňaním, postačuje i pre ťažšie pôdy,

a to tak v českých [4], ako aj v slovenských podmienkach. Je však účelné, najmä v ťažkých pôdach s nepriepustnou spodinou, zopakovať v období po výsadbe do vzídení preorávku naslepo s vláčením.

Ukázalo sa neúčelné rozširovať počet mechanických zásahov po vzídení zemiakových rastlín, a to najmä preto, že následkom predchádzajúceho mechanického zásahu sa podstatne zníži herbicídny účinok, najmä z hľadiska neskorého zaburinenia. V skúmaných podmienkach sa však javí výhodnejším nahŕňať pri použití herbicídov asi o 7 dní skôr než pri tradičnej kultivácii.

Tak isto sa neosvedčila technológia odporúčaná v zahraničí (napr. v podmienkach ľahších pôd NDR [8]), ktorá spočíva v absolútnej redukcii mechanických zásahov. Naopak, výsledky dokázali, že vylúčenie preorávky naslepo s vláčením je celkom nevhodné.

V súlade s poznatkami získanými pri výskume vhodnosti preemergentnej aplikácie herbicídov [12] dá sa i v tomto prípade dokumentovať význam odburinenia z hľadiska výnosu hľúz a škrobu.

Do redakcie došlo 29. apríla 1971

LITERATÚRA

1. ANDERSSON, A.: Lantmannen, *76*, 1965, č. 8/9, s. 418. — 2. BURGHASEN, R.: Moderne Kartoffelpflege. [Referát na mezinárodním sympoziu.] Rostock 1967. — 3. DANIEL, J. — MOJŽÍŠ, V.: Věstník Ústředí zemědělského a potravinářského výzkumu, *15*, 1968, č. 9, s. 402. — 4. DANIEL, J. — ŠPIČKA, A.: Rostlinná výroba, *15*, 1969, č. 10, s. 977. — 5. DANIEL, J.: Perspektivní agrotechnika. [Zájmový výtisk zemědělské společnosti.] Plzeň 1970. — 6. DANIEL. J.: Příspěvek ke studiu faktorů ovlivňujících výnos brambor při aplikaci některých herbicidů. [Vědecké práce VÚB.] Havlíčkův Brod 1970. — 7. FRIESSLEBEN, G.: Deutsche Agrartechnik, *15*, 1965, č. 2, s. 60. — 8. FRIESSLEBEN, G.: Die Pflegetechnologie im Kartoffelbau unter Beachtung neuester Ergebnisse. [Referát na mezinárodním sympoziu.] Rostock 1967. — 9. HERZOG, R.: Albrecht — Thaer Archiv, *13*, 1969, č. 2, s. 213. — 10. HOROWITZ, M. — RILSKA, J.: Hassadeh, *14*, 1963, č. 1, s. 2.

11. HRUŠKA, L.: Ochrana rostlin, *1*, 1965, č. 4, s. 15. — 12. HRUŠKA, L. — DANIEL, J. — MOJŽÍŠ, V.: Uplatnění herbicidů při pěstování brambor. [Metodiky pro zavádění výsledků vědy a výzkumu do praxe.] ÚVTI, Praha 1969. — 13. HRUŠKA, L. — DANIEL, J. — CHLOUPEK, O.: Rostlinná výroba, *16*, 1970, č. 7, s. 785. — 14. HRUŠKA, L. — DANIEL, J.: Rostlinná výroba, *16*, 1970, č. 2, s. 125. — 15. HRUŠKA, L.: Agrochémia, *10*, 1970, č. 2, s. 55. — 16. CHLOUPEK, O.: Acta Universitatis Agriculturae, *17*, 1969, č. 1, s. 49. — 17. KABIERSCH, W.: Gesunde Pflanzen, *15*, 1963, č. 5, s. 99. — 18. VEZ, A.: Agric. Romande, 7, 1968, č. 6, s. 69. — 19. ZOSCHKE, M.: Rostlinná výroba, *12*, 1959, č. 51. [Preklad z nemčiny.]

SÚHRN

V rokoch 1968—1970 sa založili a vyhodnotili pokusy sledujúce vplyv rozsahu kultivácie a aplikácie osvedčených herbicídov na výnos a kvalitu hľúz v ťažkých pôdach v podtatranskej zemiakárskej oblasti. Zistilo sa, že v sledovaných podmienkach sa osvedčili tak triazínové

preparáty, ako aj preparáty na báze močoviny pri dodržaní zvýšeného dávkovania s ohľadom na pôdny druh. Pri voľbe technológie treba poznať výskyt druhov buriny; pri značnom zastúpení citlivých až stredne citlivých burín je v podmienkach ťažkých pôd výhodnejšie použiť herbicídy. Z hľadiska zachovania stolnej hodnoty pri rovnocennosti iných kvalitatívnych ukazovateľov treba bezpodmienečne dodržať i pri derivátoch močoviny dávky predpísané príslušnými metodikami. Vykonaný výskum je cenný najmä preto, že zásady preemergentnej aplikácie herbicídov, preverené v ľahkých i ťažkých pôdach českých krajov a v ľahších pôdach Slovenska [12], platia i pre ťažšie pôdy podtatranských oblastí.

Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod
Stredná poľnohospodárska technická škola,
Liptovský Mikuláš

РЕЗЮМЕ

В 1968—1970 гг. были основаны опыты, а также была проведена оценка опытов, исследуемых влияние объема культивации и применения испытанных гербицидов на урожай и качество клубней в более тяжелых почвах в подтатранском картофельном районе. Было установлено, что в исследуемых условиях дали хорошие результаты, как триазиновые препараты, так и препараты на базе мочевины при сохранении увеличенной дозировки с учетом вида почвы. При выборе технологии необходимо рассмотреть встречаемость видов сорняков; при значительном содержании отзывчивых даже средне отзывчивых сорняков, в условиях тяжелых почв более выгодным является применение гербицидов. С точки зрения сохранения столового достоинства при равноценности других качественных показателей безусловно необходимо соблюдать дозы, установленные различными методиками также при дериватах мочевины. Проведенное исследование является ценным, главным образом из-за того, что принципы преемергентного применения гербицидов, проверенные в более легких и более тяжелых почвах чешских областей, а также в легких почвах Словакии [12], действительны также для более тяжелых почв подтатранских районов.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт
картофелеводства, Гавличков Брод
Сельскохозяйственный техникум,
Липтовски Микулаш

SUMMARY

In the years 1968—1970 there were set up and evaluated trials following the effect of the extent of cultivation and application of well-tried herbicides on the yield and quality of tubers in heavier soils of the Sub-Tatra potato area. It has been found that the conditions followed both triasine preparations and preparations on urea base proved good when an increased dosage was adhered to with respect to the soil type. In the selection of technology it is necessary to know the occurence of weed species. With a considerable representation of sensible to medium sensible weeds it is more suitable to apply herbicides in the conditions of heavy soils. From the viewpoint of keeping value with other qualitative indicators being the same, it is necessary also in urea derivatives to adhere uncoditionally to the

doses prescribed by the methodics concerned. The research conducted is valuable especially, because the principles of preemergent application of herbicides, verified in lighter and heavier soils of Czech Lands and in lighter soils of Slovakia [12] are valid also for the heavier soils of the Sub-Tatra areas.

Potato Research Institute, Havličkův Brod
Secondary Agricultural Technical School, Liptovský Mikuláš

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 9, 1972

POŽIADAVKY NA NOVODOBÉ VONKAJŠIE STENY CHLIEVOV

ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННЫМ НАРУЖНЫМ СТЕНАМ КОРОВНИКОВ

REQUIREMENTS CONCERNING MODERN OUTER WALLS OF PIG-STIES

Alexander Knapo, Štefan Kurota

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Jednotné roľnícke družstvo, Choča

Rekonštrukcia jestvujúcich a výstavba nových chlievov najmä pre hovädzí dobytok a ošípané vyžiadajú si v nasledujúcej desaťročnici miliardové stavebné náklady. Svetový rast produktivity ľudskej práce v poľnohospodárstve, predovšetkým pri maštaľných prácach, neobchádza ani ČSSR, a preto musíme aj u nás prikročiť v zmysle uznesení XIV. zjazdu KSČ a KSS k rozhodnému zavádzaniu mechanizácie prác spojených s kŕmením, dojením, s odstraňovaním a uskladňovaním hnoja k budovaniu veľkokapacitných bezpodstielkových prevádzok. Pri výstavbe nových objektov má rozhodujúcu úlohu rýchlosť postavenia poľnohospodárskych stavieb, lebo od nej závisí rýchlosť obsadenia chlievov zvieratami a návratnosť investícií. Preto je nevyhnutné, aby sa tisícročia známe, po každej stránke najvyhovujúcejšie murivo z ťažkých plných pálených tehál, ktoré možno realizovať iba pomalou, na pracovné sily náročnou cestou, nahradilo ľahšou, podľa možnosti panelovou výstavbou, pri ktorej sa uplatňujú výhody výstavby strojnými zariadeniami. S ohľadom na ekonomiku stajňovej prevádzky, na rovnováhu tepelnej bilancie chlieva a na životnosť stavby musia jej obvodové steny spĺňať určité základné požiadavky, o ktorých budeme hovoriť v našom príspevku.

1. Tepelno-fyzikálne vlastnosti obvodovej steny. Tepelná ochrana konštrukcie: súčiniteľ prechodu tepla sa pri murovaných (masívnych) stenách aspoň 30 cm hrubých vyžaduje maximálne $k=1{,}2$ kcal. $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$, pri stenách aspoň 20 cm hrubých max. $k=0{,}7$, pri viacvrstvových panelových skladbách, hrubých najviacej 15 cm max. $k=0{,}5$ kcal. $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$. Pri stropných obalových konštrukciách sa hodnoty k znižujú o 0,1 kcal . $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$. Uvedené požiadavky uvádza zahraničná literatúra pre klimatické podmienky, ktoré zodpovedajú československým. Ak nemá konštrukcia v zime premrznúť, musí byť pri stacionárnom tepelnom toku tepelne rovnocenná so stenou z plných pálených tehál, aspoň 48 cm hrubou.

V konštrukcii sa nemajú vyskytovať tepelné mosty, t. j. miesta, na ktorých hrozí premrznutie (železobetónové pásy, t. j. vence sa musia zvonka i znútra náležite tepelne izolovať, ďalej miesta s materiálom s vysokou tepelnou vodivosťou, a tým aj s nízkou tepelnou ochranou treba tepelne vylepšiť atď.) Ľahké jednovrstvové konštrukcie (omietky sa ako vrstvy nerátajú) musia mať vyhovujúcu tepelnú akumuláciu b

a jej zodpovedajúci tepelný odpor R, resp. súčiniteľ prechodu tepla k v zmysle ČSN 73 0540, aby sa v lete nadmerne nerozohrievali a v zime zasa rýchlo nevychladli. Viacvrstvové (sandwichové) panely sa posudzujú na teplotný útlm, ktorý sa pri obvodových stenách, kde sa združujú ľudia, vyžaduje $\nu \geqq 8{,}34$ a na pomerný pokles vnútornej povrchovej teploty $\delta \geqq 0{,}5$, resp. 0,6. Podľa literatúry zo zahraničia sa obidve naposledy uvedené veličiny nevyžadujú, keď hodnota $k \leqq 0{,}5$ kcal . $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$.

Jednou zo základných tepelno-fyzikálnych požiadaviek správne navrhnutej obvodovej steny je podmienka, aby v jej telese nedochádzalo k väčšiemu zrážaniu vodných pár (k difúzii). Vhodné sú málo nasiakavé a nenasiakavé stavebné látky a hmoty s veľkým počtom drobných uzavretých komôrok, ktoré treba uprednostňovať pred stavebninami s menším počtom väčších dutín, v ktorých sa zvyšuje kondenzácia vodných pár. Z hľadiska tepelnej ochrany a difúzie vodnej pary treba navrhovať nové obvodové steny s týmto poradím vrstiev, keď postupujeme znútra von:

a) parozábranový obklad steny (15 mm cementová omietka, 10 mm hladká azbestocementová doska ap.);

b) tepelnoakumulačná vrstva (napr. 24 cm dierkované tehly, tvárnice z ľahkého betónu atď.);

c) tepelnoizolačná vrstva (35—40 mm minerálne vlákna, minerálna vlna atď.);

d) vrstva voči hlodavcom (pozinkované pletivo s malými okami);

e) odvetrávacia vrstva 3—5 cm;

f) ochranná vrstva proti poveternosti (10 mm azbestocementové dosky, 0,5—1 mm hliníkový plech).

2. Stavebný náklad má pri výstavbe nových chlievov dôležitú, aj keď nie rozhodujúcu úlohu. Na prvé miesto sa zvyčajne kladie požiadavka urýchleného uskutočňovania stavby pri čo najmenšom počte pracovných síl, a preto sa s tehlovým murivom — aj keď z hľadiska teplotechniky patrí medzi najvhodnejšie obalové konštrukcie — budeme stretávať čím ďalej tým zriedkavejšie, a to prevažne len ako s dierkovaným, vyľahčeným keramickým murivom.

3. Udržovací náklad treba klásť do vzájomnej súvislosti so stavebným nákladom. Stoja častejšie voči sebe ako pri sebe. Stavby s nízkym zriaďovacím nákladom si zvyčajne vyžiadajú zvýšené udržovacie náklady. No nemusí to byť vždy tak.

4. Využitie miestnych zdrojov a voľba stavebnín, ktorých je dostatok na stavebnom trhu, patria medzi reálne požiadavky, ktoré treba pri navrhovaní obalových konštrukcií poľnohospodárskych stavieb náležite rešpektovať. Z miestnych zdrojov sa zvyčajne ťaží piesok, štrkopiesok, lomový kameň, kalamitné drevo, hlina pre tehliarsku samovýrobu atď. Dobývanie takýchto hmôt môže negatívne ovplyvňovať doprava na stavenisko, nedostatok pracovných síl atď. Spravidla však miestne zdroje a svojpomocná družstevná výstavba značne znižujú náklady na budovanie stavebného diela. Horšie to býva s kvalitou vykonanej práce.

5. Ohňovzdornosť konštrukcie patrí spravidla medzi prvoradé požiadavky, ktoré sa kladú na realizované stavby. Podľa ohňovzdornosti sa navrhujú šírky prelúk (vzdialenosti medzi budovami). Poľnohospodárske objekty začleňujeme do 5 stupňov bezpečnosti proti ohňu:

I. stupeň — všetky konštrukčné časti (múry, stropy, krov a krytina) sú nehorľavé;

II. stupeň — ako predošlý, len pri použití horľavého (dreveného) krovu;

III. stupeň — nehorľavé múry, ťažko horľavé stropy, horľavé krovy s nehorľavou krytinou;

IV. stupeň — všetky konštrukčné časti ťažko horľavé, krov horľavý s ťažko horľavou až nehorľavou krytinou;

V. stupeň — všetky konštrukčné časti sú horľavé, aj keď môžu mať nehorľavú krytinu.

6. Nenáročná, jednoduchá mechanizácia pri doprave a realizácii stavebných prvkov a čo najnižšia požiadavka na kvalifikované pracovné sily. Možno rátať s autožeriavom nosnosti až 5 Mp. To je výhodné pre panelové konštrukcie. Veľkou prednosťou chlieva je jeho čiastočná univerzálnosť, teda vlastnosť, že sa dá použiť pre rozličné druhy alebo kategórie ustajnených zvierat, a rozoberateľnosť konštrukcií pri adaptačných prácach tak, aby sa prvky mohli znova stavebne použiť.

7. Čas trvania konštrukcie sa z pôvodných 75—100 rokov znížil na 20—30 rokov. Optimálnu hranicu 25 rokov spĺňajú aj panelové konštrukcie, ktoré sa preferujú pred masívnymi stavbami takmer v celom technicky a hospodársky vyspelom svete. Životnosť stavieb možno predĺžiť ich starostlivou údržbou.

8. Čas trvania výstavby. Murované vrstvené konštrukcie vysoko prevyšujú blokové a najmä montované panelové stavby, pri ktorých sa práca prenáša prevažne do výrobných hál a tu prebieha bez závislosti od počasia. Kladú však zvýšené nároky na dopravu a na kvalifikáciu pracovníkov, ktorí uskutočňujú stavbu.

9. Stabilita stavby proti porušeniu vlastnou váhou, stálym a užitočným zaťažením (tlakom vetra, snehom atď.), nepredvídanými nárazmi vozidiel, agresivitou ustajnených zvierat robí ťažkosti pri ľahkých montovaných konštukciách, kde treba prevádzku navrhnúť tak, aby dospelé zvieratá neprichádzali do trvalého styku so stenou (pri stene sa zriadi komunikačná chodba). Sú známe prípady, keď sa stropné a stenové konštrukcie tak porušili, že zavalili celý maštaľný priestor.

10. Univerzálnosť konštrukcie vyplýva z požiadavky, aby skladba podľa možnosti vyhovovala pre všetky druhy a kategórie hospodárskych zvierat. V tomto smere víťazia vrstvené masívne stavby nad ľahkými montovanými stavbami — aj keď nie vždy rozhodujúco. K zmenám v obsadení chlievov v druhu a v kategórii zvierat by malo dochádzať len vo výnimočných prípadoch; zmenu v technológii prináša ustavičný vývoj.

Ako dosiaľ za ešte nie dostatočne preskúmané stavivo treba pokladať autoklávovaný pórobetón, ktorý zahŕňa plynosilikáty, vyrábané z vápna, elektrárenského popolčeka, malého množstva prísad, hliníkového prášku a vody, plynobetóny, ktoré sa od predchádzajúcich líšia tým, že obsahujú cement ako spojivo a mletý kremičitý piesok ako plnivo. Na 1 m^3 plynobetónu treba asi 150 kg cementu, 20 kg mletého sadrovca, 30 Dg hliníkového prášku, 520 kg piesku a 380 l vody. Plynobetónové výrobky potom v autokláve získavajú tvrdosť parou pod tlakom 8—12 atm. Výrobňa v Šaštínskych Strážach vyrába vo švédskej licencii plynobetón Siporex zn. 25/500, 30/550 a 50/700 (čitateľ v zlomku udáva pevnosť v tlaku v $kp \cdot cm^{-2}$, menovateľ priemernú objemovú hmotnosť v $kg \cdot m^{-3}$ pri vysušenom stave). Po dohode s výrobcom možno však objednať aj Siporex zn. 8/400, 70/850, 95/1000.

Pórobetónové prvky s vyššou objemovou hmotnosťou sa zvyčajne armujú. V agresívnom prostredí však oceľ koroduje. Vlhkosť pri montáži býva asi 25 % pri plynobetóne a ca 40 % pri plynosilikáte; asi po dvoch rokoch sa ustáli ca na 10 % hmotnosti. Potom sa tepelná vodivosť pohybuje v medziach $\lambda = 0{,}16$ až $0{,}34$ $kcal \cdot m^{-1}h^{-1}deg^{-1}$ pri plynobetónoch a $\lambda = 0{,}12$ až $0{,}25$ $kcal \cdot m^{-1}h^{-1}deg^{-1}$ pri plynosilikátoch zn. 25/500—50/700. Nasiakavosť plynobetónu býva 35—40 %, plynosilikátov 40—45 % hmotnosti. Zmrašťovanie je nepatrné (0,3—0,5 ‰).

Pri relatívnej vlhkosti vzduchu v budove do $\varphi_i = 65$ % a teplote t_i do 25 °C

môže sa pórobetón použiť bez osobitnej úpravy. Pri teplote vzduchu v chlieve t_i do 25 °C sa dovoľuje plynobetón voliť ako stavebný materiál len pre φ_i do 80 %, plynosilikát pri $\varphi_i \leqq 70$ %. Pri t_i nad 25 °C sa hodnoty najvyššej relatívnej vlhkosti vzduchu znižujú na 70 % pri plynobetóne a na 60 % pri plynosilikáte. Pri trvalej hodnote $\varphi_i = 65$ až 80 % pri plynobetóne a 70 % pri plynosilikáte sa musia pórobetónové výrobky v stavebnom diele chrániť voči vnikaniu pár. Nesmú sa použiť v prostredí zamorenom agresívnymi plynmi a parami, teda v prostredí, ktoré je chemicky škodlivé ľuďom alebo zvieratám. Pri $\varphi_i > 75$ % a zvyčajnej veľkosti pórov 1—10 mm je v nich vyššia ustálená vlhkosť ako v iných stavebných látkach, a preto by sa v takýchto podmienkach, najmä ako soklové murivo, nemali používať.

Prieskumom, ktorý sa vykonal v r. 1969 na obytných a poľnohospodárskych stavbách, sa 10 rokov po ich postavení zistilo, že obvodové murivo z pórobetónových dielcov malo viacej závad ako tvárnicové murivo, že podobne plynosilikátové skladby sa porušujú rýchlejšie ako skladby plynobetónové, že všetky pórobetónové steny obsahovali následkom veľkej nasiakavosti viacej vlhkosti, ako sa predpokladalo na základe údajov o ustálenej vlhkosti a že vplyvom vysokého obsahu vody v telese pórobetónového muriva dochádzalo nezriedka aj k jeho potrhaniu mrazom.

Uvedené poznatky vedú k záveru, že pórobetóny, teda plynosilikáty a plynobetóny sú vhodné pre nie viac ako dvojpodlažné, dobre proti zemnej vlhkosti odizolované obytné budovy, menej už pre chlievy. Pre tepelnú izoláciu plochých striech a dobre vodotesne zaizolované podklady dlažieb sú vhodnejšie penobetóny, ktoré sa vyrábajú z cementu, peny a vody (pri objemovej hmotnosti do 500 kg . m^{-3}), prípadne aj z jemného kremenného piesku alebo popolčeka (pri objemovej hmotnosti 600—1000 kg . m^{-3}).

Stenové panely a panelové bloky pre nosné vonkajšie steny sa vyrábajú zvyčajne 24 cm hrubé. Dilatačné škáry sa robievajú po vzdialenostiach neprekračujúcich 24 m. Základy pod vonkajšími nosnými pórobetónovými stenami sa musia položiť pod mrazovou hĺbkou, t. j. 90 cm hlboko a vyviesť aspoň 30, výnimočne len 15 cm nad upravený okolitý terén. Styk základového a pórobetónového muriva sa musí vždy vodotesne izolovať voči zemnej vlhkosti. Povrch pórobetónových stien sa musí pred povrchovou úpravou riadne očistiť a dôkladne navlhčiť (asi 3—4 l vody na 1 m^2 plochy). Vnútorná i vonkajšia omietka sa kladú na cementový postrek, do ktorého sa pridávajú PVAc a disperzia B; potom nasleduje omietkové jadro s cementom nastavovanej malty a po jeho zavädnutí horná omietková vrstva z vápennej malty. Bezomietková úprava náterovými hmotami PVAc robí vonkajší povrch málo priepustným a sťažuje prechod vlhkosti zo steny do prírody, čo je nedostatkom.

V šesťdesiatych rokoch nášho storočia začalo sa na východnom Slovensku s výrobou expandovaného perlitu. Je to nekryštalizované vulkanické sklo s nepatrným obsahom hygroskopickej vody, ktorá pri vysokých teplotách spôsobuje zväčšovanie objemu podrveného perlitu asi dvadsaťnásobne, čím sa tepelná vodivosť perlitových guľôčok priemeru do 4 mm zníži na 0,055 až 0,07 kcal. $m^{-1}h^{-1}deg^{-1}$ pri použití v obvodovej konštrukcii stavby. Objemová hmotnosť sa pohybuje medzi 60 až 200 kg . m^{-3}, pevnosť v tlaku 1,4—4 kp . cm^{-2}, difúzna vodivosť 0,05—0,035 g . $m^{-1}h^{-1}torr^{-1}$. Sypaný expandovaný perlit je vhodnou výplňou dutín vo vonkajších stenách. Po výmene škvarovej výplne sypaným perlitom sa hodnota k obvodového múru znížila o 0,62 kcal . $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$. Po omietnutí toho istého muriva so škvarou 2,5 cm hrubou perlitovou omietkou, zaznamenal sa pokles súčiniteľa prechodu tepla o 0,12 kcal. $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$ (podľa výskumnej úlohy R-VIII-1/27 Vývojového pracoviska PhS v Bratislave).

Rozsiahlymi skúškami tohto výskumného pracoviska sa však ukázalo, že perlitobetón je značne nasiakavý, a preto málo vhodný na obvodové murivo a najmä ako podklad pod podlahy v maštaliach, iba keby sa urobili opatrenia, ktoré zabránia prevlhčeniu perlitobetónu (vodotesnou izoláciou), a ktoré predstavujú nepotrebné zvýšenie stavebného nákladu. Pomerne vhodná je panelová skladba: vnútorná omietka + nosný železobetón + perlitobetón + vonkajšia perlitová omietka. Trojvrstvové stenové panely (napr. železobetón 8 cm + penový polystyrén 10 cm + keramzitobetón 5 cm) sú síce z hľadiska tepelnej ochrany výhodné, avšak pre náročnejší spôsob výroby menej vhodné pre ambulantnú výrobu na pracovisku.

V cudzine už od r. 1962 používajú s úspechom panely 125×250 cm a veľkopanely 250×500 cm, hrubé 15 cm, v tomto zložení: 1 cm hladká azbestocementová doska + 10 cm minerálna vlna + hustejšie pozinkované pletivo ako ochrana voči hlodavcom + 3 cm vzduchová odvetrávacia medzera + 1 cm hladká AZC vonkajšia doska, t. j. spolu 15 cm. Konštrukciu sme posúdili podľa ČSN 73 0540/64 pre teplotu vzduchu v chlieve $t_i = 15$ °C, vonku $t_e = -18$ °C, relatívnu vlhkosť vzduchu vnútri $\varphi_i = 75$ %, vonku $\varphi_e = 100$ %.

Dostali sme tieto hodnoty:

tepelný odpor steny $R = 2{,}27$ m^2 h deg . kcal^{-1},
súčiniteľ prechodu tepla $k = 0{,}344 < 0{,}5$ kcal . m^{-2}h^{-1}deg^{-1},
teplotný útlm $\nu = 5{,}7 < 8{,}34$,
pomerný pokles teploty $\delta = 0{,}254 < 0{,}5$.

Konštrukcia pri ustálenom tepelnom toku nahrádza 2 m hrubý múr z plných pálených tehál. V stene dochádza k miernej kondenzácii vodných pár pri vonkajšom povrchu, kde sa môže zrazená vlhkosť ľahko odpariť do 3 cm širokej vzduchovej vrstvy. Aj keď posudzovaný panel z hľadiska tepelnej akumulácie (teplotného útlmu) a pomerného poklesu teploty je poddimenzovaný, možno ho aj pre naše klimatické a uvažované stajňové podmienky smelo odporúčať. Jeho problematiku riešime v etape výskumnej úlohy 09—011.5/71—1 v spolupráci s VDNP v Bratislave.

Do redakcie došlo 21. apríla 1972

LITERATÚRA

1. BULLETIN, 1968, č. 9—11, 1969, č. 9. [Závery výskumných správ.] Praha, Československé středisko výstavby a architektury 1968—1969. — 2. KNAPO, A. — HÁLA, Z. — SOUČEK, K.: Poľnohospodárske stavby. 1. vyd. Bratislava 1964. — 3. ŠIDELSKÝ, J. a kol.: Použitie perlitu v poľnohospodárskej výstavbe. [Čiastková záverečná správa R-VIII-1/27.] Bratislava, Vývojové pracovisko OR Poľnohospodárske stavby 1971, 120 s.

SÚHRN

Blokové a najmä ľahké panelové konštrukcie obvodových stien chlievov nedosahujú z hľadiska tepelnej izolácie, priaznivého ovplyvňovania tvorby maštaľnej mikroklímy, stability a trvanlivosti parametre tehlového muriva, ale s ohľadom na náročnosť dopravy, nemožnosť

účinnejšej mechanizácie a tým aj pomalosť výstavby tehelného diela, kliesnia si v celom technicky vyspelom svete cestu vpred. Musia však spĺňať aspoň určité, skúsenosťou overené požiadavky, ktoré uvádzame v predloženej práci. Je to predovšetkým maximálne prípustná hodnota súčiniteľa prechodu tepla (k = 0,5 až 0,7 kcal . $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$) a ďalšie tepelnofyzikálne požiadavky, výška stavebného a udržovacieho nákladu, využitie miestnych zdrojov, ohňovzdornosť konštrukcie, jednoduchá mechanizácia, čas trvania výstavby a konštrukcie, stabilita voči porušeniu a univerzálnosť konštrukcie. V príspevku sme okrem toho vyhodnotili použitie pórobetónov, penobetónov a perlitu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Jednotné roľnícke družstvo, Choča

РЕЗЮМЕ

Блоковые, главным образом, панельные конструкции окружных стен коровников, с точки зрения тепловой изоляции не достигают более благоприятного влияния на образование микроклимата в коровнике, устойчивость и плотность параметров кирпичной стены, но с учетом требовательности транспорта, невозможности более эффективной механизации, а также и медленности строительства кирпичных заводов они прокладывают дорогу вперед во всем технически развитом мире. Однако, они должны удовлетворять определенным, проверенным на основании опыта требованиям, которые приведены в настоящей работе. Это, главным образом, является максимально доступной величиной коэффицинта отдачи тепла (k = 0,5 даже 0,7 ккал . $м^{-2}ч^{-1}дег^{=1}$) и другими теплофизическими требованиями, высотой строительных расходов и расходов по содержанию, использованием местных ресурсов, огнеупорноостью конструкции, простой механизацией, временем длительности строительства и конструкции, устойчивостью к нарушению и универсальностью конструкции. В настоящей статье авторы также провели оценку применения поробетонов, пенобетонов и перлита.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Единый сельскохозяйственный кооператив, Хоча

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

Block and especially light panel constructions of outer walls of pigsties do not reach from the point of view of thermal isolation favourable influence to create a pigsty microclima, stability and durability, brick-work parameters, but due to pretentiousness of transport, impossibility of more effective mechanization and consequently to the slow speed of construction of a brickwork construction they thrust their way ahead in the whole technically developed world. But they have to satisfy certain requirements, verified by experience, which we give in the present paper. It is first of all the maximum admissible value of the heat transfer

coefficient (k = 0,5, to 0,7 kcal . $m^{-2}h^{-1}deg^{-1}$) and other thermal and physical requirements, amount of building and maintenance cost, utilization of local sources, fire resistance of the construction, simple mechanization, time of duration of the construction and up-build, stability against disturbance, failure and universality of construction. Moreover, in the paper there is an evaluation of the application of porous concrete, foamed concrete and perlite.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra
Unified Agricultural Cooperative, Choča

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лихнер Ш., Голубек Р., Фолкман И., К вопросу изучения производственных возможностей низменных травостоев — — — — — — — — — 743
Грашка Ш., Использование генетических корреляций при селекции пшеницы — 751
Хренекова Е., Поглощение соединений мышьяка конским бобом в условиях различного фосфорного питания — — — — — — — — — 762
Гуспан Я., Химизм и микрофлора глубоко обработанных осушенных тяжелых почв 771

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Пшеница Я., Углар И., Интенсивность селекции быков словацкого пестрого скота. 2-ая часть. Интенсивность селекции матерей быков — 781
Медвецки Д., Возможнонсти замена молочных белков в молочных смесях для телят растительными белками — — — — — — — — — 789
Антал Я., Откорм телят полным гранулированным кормовым рационом от 90 до 180-ти суточного возраста — — — — — — — — — 798
Беллер И., Влияние длины промежуточного периода на удойность коров — — 805
Чепелак Ю., Бучек Г., Манделик Д., Дальнейшие исследования биологии оводов в районе Ковачевских холмов *(Oestridae, Diptera)* — — — — 812

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Пацлт Ю., Существенные примечания к разобщенности взглядов на возникновение и характер преждевременной гибели абрикосов — — — — — — 824
Даньел Р., Хлоупек О., Збортек И., Гербициды и культивация картофеля в более тяжелых почвах подтатранского района — — — — — — 832
Кнапо А., Курота Ш., Требования к современным наружным стенам коровников 842

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Lichner S., Holúbek R., Folkman I., A Contribution to the Study of Production Possibilities of Lowland Grass Covers — — — — — — — 743
Hraška Š., Utilization of Genetic Correlationships in Wheat Breeding — — — 751
Chreneková E., Resorption of Arsenic Compounds by Horse Bean in the Conditions of Various Phosphorus Nutrition — — — — — — — — — 762
Guspan J., Chemism and Microflora of deeply Worked up Drained Heavy Waters — 771

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intensity of Bull Selection of the Slovak Spotted Breed. II. Intensity of the Selection of Bulls'Dams — — — — 781
Medvecký D., Possibility of Replacing Milk Proteins in Milk Mixtures for Calves with Plant Proteins — — — — — — — — — — — 789
Antal J., Calf Breeding with Complete Granulated Feeding Ration from the Age of 90 to 180 Days — — — — — — — — — — — 798
Bellér I., Effect of the Length of Interperiod on the Milk Yield of Cows — — 805
Čepelák J., Buček G., Mandelík D., Further Observation on the Biology of Warble Flies in the Area of Kováčovo Hills *(Oestridae, Diptera)* — — — 812

NEWS AND REPORTS

Paclt J., Some Notes of Principle Concerning the Ethiology of Die-Back in Apricot 824
Daniel J., Chloupek O., Zbortek J., Herbicides and Potato Cultivation in the Heavy Soils of the Sub-Tatra Region — — — — — — — — — 832
Knapo A., Kurota Š., Requirements Concerning Modern Outer Walls of Pig-Sties 842

POĽNOHOSPODÁRSTVO

Ročník 18, 1972, číslo 9

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 10

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Jozef Húska, CSc., Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Kocúr, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova 35

Ing. Pavel Jambor, Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava, Rožňavská 1536

Ing. Jozef Dobrovodský, CSc., Výskumný ústav kukurice, Trnava, Trstínska cesta

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ján Poltársky, Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Tichomír Žilla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra Leninovo nám. 1

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

MUDr. Eva Glosová, prom. biol. Magda Lacová, Lekárska fakulta UK, Bratislava, ul. Československej armády 52

Dr. Nina Mušat, Vysoká škola poľnohospodárska N. Balcescu, Bukurešť

Prof. Ing. Ján Labuda, CSc., Katedra výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Ferdinand Polakovič, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matúškova 21

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Húska J., Andraščík M., Vplyv prípravku CCC (chlorcholinchlorid) na niektoré kvalitatívne vlastnosti zrna ozimnej pšenice — — — — — — — — 849
Kocúr J., Vplyv predplodiny na úrodu sóje — — — — — — — — 860
Jambor P., Zásobné hnojenie lucerny siatej a jeho vplyv na niektoré pôdne vlastnosti degradovaných černozemí — — — — — — — — — — 873
Dobrovodský J., Možnosti minimálneho spracovania pôdy pri využití herbicídov v kukurici — — — — — — — — — — — — — 880

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Význam objemového krmiva pri odchove teliat kompletnou granulovanou krmnou dávkou — — — — — — — — — — — 889
Poltársky J., Majerčiak P., Žilla T., Kukurica Opaque-2 v monodiéte výkrmových ošípaných — — — — — — — — — — 896
Blaho R., Vplyv jadrovej a bezjadrovej výživy v rôznom období odchovu a počas teľnosti na plodnosť a mliečnu úžitkovosť jalovíc — — — — — — 902

POTRAVINÁRSTVO

Glosová E., Lacová M., Akosť a trvanlivosť surového mlieka získaného za hygienických podmienok — — — — — — — — — — — 909

SPRÁVY A REFERÁTY

Mušat N., Hodnotenie stupňa vývinu rastlín metódou bonitácie — — — — 918
Labuda J., Nový systém hodnotenia krmív a normovania energetickej potreby pre hospodárske zvieratá v NDR na báze netto-energie tuku — — — — — 924
Polakovič F., Vplyv terasovania na pestovateľské podmienky pre vinič — — 933

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

VPLYV PRÍPRAVKU CCC (CHLORCHOLINCHLORID) NA NIEKTORÉ KVALITATÍVNE VLASTNOSTI ZRNA OZIMNEJ PŠENICE

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА CCC (ХЛОРХОЛИНХЛОРИД) НА НЕКОТОРЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

EFFECT OF CCC (2-CHLOROETHYL-TRIMETHYL-AMMONIUM CHLORIDE) PREPARATION ON SOME QUALITATIVE PROPERTIES OF WINTER WHEAT CORN

Jozef Húska, Michal Andraščík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Všeobecne je známy vzťah medzi výškou úrody zrna a jej kvalitou. Ak pod vplyvom CCC sa zvyšuje úroda zrna, možno očakávať zhoršenie kvality. Krištof [6] zisťoval vplyv rôznych dávok CCC na jednotlivé prvky úrodnosti pri odrode Heines 7. Konštatuje, že hmotnosť zrna sa znížila pri všetkých dávkach CCC (dávky 1, 2, 3, 4 kg). Len pri dávke 8 kg účinnej látky CCC/ha pri hladine N 60 kg/ha bolo zníženie hmotnosti preukazné. Autor ďalej uvádza, že účinkom CCC sa znížil podiel väčších zŕn (nad 2,75 mm).

Chromiński [5] v USA zistil, že CCC znížil obsah celkového proteínu, avšak pri kombinácii N + CCC bolo toto zníženie menšie. Ak však dochádza k zvýšeniu úrody, tak celkový výnos proteínu z jednotky plochy nie je ovplyvnený, alebo sa zvyšuje. Na VÚOb v Kroměříži sa touto problematikou zaoberajú viacej rokov a z ich práce vyplývajú tieto predbežné závery [4]:

1. vo vlhších rokoch treba očakávať menej lepku v zrne;
2. akosť bielkovín sa v priemere nemení, prípadne je lepšia;
3. mlynárske vlastnosti nie sú ovplyvnené.

Podľa Barbiera [2] ošetrenie pšenice CCC nemá vplyv na kvalitu pšeničnej múky, podobne obsah bielkovín sa neovplyvnil. Aj Krištof [6] konštatuje, že obsah bielkovín v obilkách sa účinkom CCC neovplyvnil. Foral [3] uvádza, že osivo z porastov postriekaných CCC malo väčší počet primárnych korienkov, čo podporovalo lepšie zakorenenie rastlín, najmä v suchších podmienkach. Dĺžka pozberového dozrievania, energie klíčivosti a vzchádzavosť neboli nepriaznivo ovplyvnené. Závery sa vzťahujú na odrodu Mironovská 808, Pavlovická 198, H. Qualitas a jarnú pšenicu Oktáviu. Avšak Krištof [6] uvádza, že klíčivosť zrna ani intenzita klíčenia sa účinkom CCC nezmenili. Meinx [7] uvádza, že akosť vyjadrená číslom napučiavania sa po postreku CCC v podstate neovplyvnila. Ak sa znížil obsah lepku, možno ho upraviť prihnojovaním dusíkom.

Vzhľadom na to, že k problematike vplyvu CCC na kvalitatívne ukazovatele zrna ozimnej pšenice nie je u nás dostatočné množstvo poznatkov, založili sme v ročníkoch 1965—1967

poľné a prevádzkové pokusy. Cieľom týchto pokusov bolo zistiť, nakoľko ovplyvňuje prípravok CCC a najmä čas jeho aplikácie niektoré kvalitatívne vlastnosti zrna ozimnej pšenice u nás pestovaných odrôd. Išlo nám predovšetkým o tieto ukazovatele: hmotnosť zrna, obsah mokrého lepku a jeho vlastnosti (pružnosť, ťažnosť), sklovitosť a vyrovnanosť zrna.

MATERIÁL A METÓDA

Ročník 1965—1966

Pestovali sme odrody Harrachweizen, Košútska a Bezostá I.
Varianty

a — bez postreku CCC,
b — postrek medzi V. a VI. etapou organogenézy,
c — postrek v VI. etape organogenézy,
d — postrek medzi VI. a VII. etapou organogenézy.

Ročník 1966—1967

1. Cieľom práce bolo zopakovať poľný pokus podľa metodiky ako v ročníku 1965—1966 s odrodami Harrachweizen a Diana I.
2. V prevádzkových podmienkach na JRD Hontianske Nemce (okr. Zvolen) vyskúšať odrodu Mironovskú 808.
3. V prevádzkových podmienkach na ŠM v Štúrove (okr. Nové Zámky) vyskúšať odrodu Mironovskú 808.

Varianty v prevádzkových pokusoch:

a — bez postreku,
b — s postrekom CCC v VI. etape organogenézy.

Podrobnejšie údaje o založení poľných a prevádzkových pokusov, charakteristiku pôdnych a klimatických podmienok a fenologické pozorovanie uvádzame v predchádzajúcej práci [1].

VÝSLEDKY

Ročník 1965—1966 bol v jarných a letných mesiacoch vlhký. Prípravok CCC pozitívne ovplyvnil hmotnosť zrna. Z troch skúšaných odrôd najvýraznejšie reagovala odroda Harrachweizen. Ak porovnávame priemer zo všetkých skúšaných variantov (b, c, d) s kontrolným variantom (a), tak pri odrode Harrachweizen sa zvýšila hmotnosť o 1,7 g, pri odrode Košútska o 0,6 g a pri odrode Bezostá o 1,0 g. Maximálne zvýšenie hmotnosti bolo pri odrode Harrachweizen vo variante c (postrek v VI. etape organogenézy) o 2,6 g v porovnaní s kontrolným variantom. Pri odrode Košútska taktiež vo variante c o 1,0 g, kým pri odrode Bezostá vo variante d (VI.—VII. etapa organogenézy) o 1,9 g (tab. 1). Reakcia odrôd na prípravok CCC je teda rôzna a závisí od času jeho aplikácie. Z tab. 1 vidieť, že každá zo skúšaných odrôd má rôznu hmotnosť zrna (Harrachweizen 39,2 g, Košútska 46,2 g, Bezostá 49,3 g). Striekali sme s CCC pri troch odrodách celkove na 9 variantoch. V ôsmich

prípadoch sa hmotnosť zvýšila a len v jednom prípade bola nižšia ako na kontrolnom variante (Bezostá — variant c). Uvedené rozdiely nie sú štatisticky preukazné.

Obsah mokrého lepku sa v každom variante a pri každej odrode zvýšil po postreku CCC. Odrody reagovali diferencovane. Maximálne sa obsah lepku zvýšil pri odrode Harrachweizen o 1,50 %, pri odrode Košútska o 5,80 % a pri odrode Bezostá o 7,00 % (tab. 1). Odrody Harrachweizen a Bezostá I najcitlivejšie reagovali na CCC zvýšením obsahu mokrého lepku pri postreku medzi V.—VI. etapou organogenézy (variant c), kým odroda Košútska v VI. etape organogenézy. Vlastnosti lepku (pružnosť a ťažnosť) sa prípravkom CCC neovplyvnili.

Sklovitosť sa prípravkom CCC ovplyvnila pri jednotlivých odrodách rôzne. Rovnako reagovali na CCC a čas jeho aplikácie odrody Harrachweizen a Košútska. Skoršie postreky (variant b, t. j. postrek v V.—VI. etape organogenézy) sklovitosť znížili až do kategórie múčnatých pšeníc (zo 49 na 43 %). Postreky v VI. etape organogenézy (variant c) zvýšili (zlepšili) sklovitosť v porovnaní s kontrolným variantom a. Neskoré postreky (VI.—VII. etapa organogenézy — variant d) negatívne pôsobili na sklovitosť, nie však natoľko

Tabuľka 3

Štatistické hodnotenie ukazovateľov odrody Harrachweizen (ročník 1966—1967 — Nitra)

Statistical evaluation of indexes of variety Harrachweizen (year 1966—1967 — Nitra)

Ukazovateľ (1)	Premenlivosť spôsobená (6)	F vypočítané (10)	s	F tabuľkové (11)		Hodnotenie t-testom (12)
				0,05	0,01	
hmotnosť (2)	variantmi (7)	0,39−−	—	8,8	27,3	$sdt < \frac{1,98}{2,86}$
	opakovaniami (8)	0,53−−	—	8,8	27,3	
	nekontr. faktormi (9)	—	1,27	—	—	
obsah mokrého lepku (3)	variantmi (7)	1,74−−	—	3,9	7,0	$sdt < \frac{5,28}{7,60}$
	opakovaniami (8)	0,21−−	—	8,8	27,3	
	nekontr. faktormi (9)	—	3,32	—	—	
sklovitosť (4)	variantmi (7)	4,87+	—	3,9	7,0	$sdt < \frac{5,92}{8,51}$
	opakovaniami (8)	0,59−−	—	8,8	27,3	
	nekontr. faktormi (9)	—	3,72	—	—	
vyrovnanosť (5)	variantmi (7)	1,63−−	—	3,9	7,0	$sdt < \frac{2,19}{3,15}$
	opakovaniami (8)	7,46++	—	3,9	7,0	
	nekontr. faktormi (9)	—	1,36	—	—	

(1) Index, (2) specific gravity, (3) wet gluten content, (4) vitreousness, (5) uniformity, (6) variability due to, (7) variants, (8) repetitions, (9) noncontrollable factors, (10) calculation F, (11) table F, (12) t-test evaluation

Tabuľka 4

Štatistické hodnotenie ukazovateľov odrody Diana I (ročník 1966—1967 — Nitra)
Statistical evaluation of indexes of variety Diana I (year 1966—1967 — Nitra)

Ukazovateľ (1)	Premenlivosť spôsobená (6)	F vypočítané (10)	s	F tabuľkové (11) 0,05	F tabuľkové (11) 0,01	Hodnotenie t-testom (12)
hmotnosť (2)	variantmi (7)	0,81 - -	—	8,8	27,3	$sdt < \frac{4,52}{6,50}$
	opakovaniami (8)	0,03 - -	—	8,8	27,3	
	nekontr. faktormi (9)	—	2,65	—	—	
obsah mokrého lepku (3)	variantmi (7)	0,34 - -	—	6,8	27,3	$sdt < \frac{2,89}{4,16}$
	opakovaniami (8)	1,24 - -	—	3,9	7,0	
	nekontr. faktormi (9)	—	1,83	—	—	
sklovitosť (4)	variantmi (7)	3,21 - -	—	3,9	7,0	$sdt < \frac{4,29}{6,17}$
	opakovaniami (8)	4,69 +	—	3,9	7,0	
	nekontr. faktormi (9)	—	2,71	—	—	
vyrovnanosť (5)	variantmi (7)	0,95 - -	—	8,8	27,3	$sdt < \frac{8,18}{11,76}$
	opakovaniami (8)	1,17 - -	—	3,9	7,0	
	nekontr. faktormi (9)	—	5,14	—	—	

(1) Index, (2) specific gravity, (3) wet gluten content, (4) vitreousness, (5) uniformity, (6) variability due to, (7) variants, (8) repetitions, (9) noncontrollable factors, (10) calculation F, (11) table F, (12) t-test evaluation

ako postrek pred VI. etapou organogenézy. Odroda Bezostá reagovala na CCC tak, že pri každom postreku zvýšila percento sklovitosti, najviac pri variante b (V.—VI. etapa organogenézy). Z hľadiska obchodného zatriedenia zrno zo všetkých variantov odrody Bezostá patrilo do kategórie polosklovitých pšeníc. Rozpätie percenta sklovitosti (maximum — minimum) je pri odrode Harrachweizen 6,5, pri odrode Košútska 8 a pri odrode Bezostá 6.

Vyrovnanosť zrna sa podstatne neovplyvnila postrekom CCC a časom jeho aplikácie. Pri odrode Harrachweizen sa pohybovala v rozpätí od 80,1 % (variant c) do 88,5 % (variant b), t. j. rozdiel 8,4 %; pri odrode Košútska od 86,4 % (variant c) do 88,2 % (variant d), t. j. rozdiel 1,8 % a pri odrode Bezostá od 88,8 % (variant c) do 92,7 % (variant a), t. j. rozdiel 3,9 %.

Z výsledkov môžeme konštatovať, že podstatné rozdiely vo vyrovnanosti zrna na jednotlivých variantoch nie sú. Je však zjavné, že pri všetkých troch odrodách bolo najmenej vyrovnané zrno vo variante c, t. j. pri postreku v VI. etape organogenézy. V druhom pestovateľskom ročníku 1966—1967 sa potvrdil kladný vplyv prípravku CCC pri odrode Harrachweizen na hmotnosť zrna v rozpätí od +0,36 do +0,88 g (tab. 2). Štatisticky je to však vysoko nepreukazný rozdiel (tab. 3). Pri odrode Diana I sa kladný vplyv CCC

Tabuľka 1

Hodnoty sledovaných ukazovateľov (ročník 1965—1966 — Nitra)

Values of indexes followed (year 1965—1966 — Nitra)

Odroda (1)	Variant (2)	Hmotnosť v g (3)	Relat. (4)	Obsah mokrého lepku v % (5)	Relat. (4)	Pružnosť (6)	Ťažnosť (7)	Sklovitosť v % (8)	Relat. (4)	Vyrovnanosť v % (9)	Relat. (4)	Poznámka (10)
Harrachweizen	a	39,2	100,00	38,0	100,00	1,0	4,5	49	100,00	88,0	100,00	pružnosť (6)
	b	41,1	104,84	39,5	103,94	1,0	4,5	43	87,75	88,5	100,56	1, 2, 3, 4, 5
	c	41,8	106,63	39,0	102,63	1,0	4,0	49	101,02	80,1	91,02	—
	d	40,0	102,04	39,0	102,63	1,0	4,0	48	97,95	81,3	92,38	—
Košútska	a	46,2	100,00	35,2	100,00	1,0	4,0	49	100,00	87,7	100,00	ťažnosť (7)
	b	46,4	100,43	38,0	107,95	1,0	4,5	43	87,75	87,8	100,11	1, 2, 3, 4, 5
	c	47,2	102,27	41,0	116,47	1,0	4,0	51	104,08	86,4	98,51	—
	d	46,9	101,51	38,6	109,65	1,5	4,0	46	93,87	88,2	100,57	—
Bezostá	a	49,3	100,00	43,0	100,00	1,5	3,5	47	100,00	92,7	100,00	—
	b	50,9	103,24	50,0	116,27	1,0	4,0	53	112,76	89,6	96,65	—
	c	49,0	99,39	48,0	111,62	1,0	3,5	48	102,12	88,8	95,79	—
	d	51,2	103,65	46,5	108,13	1,5	3,5	49	104,25	90,4	97,51	—

(1) Variety, (2) variant, (3) specific gravity in g, (4) wet gluten content, (5) relative, (6) flexibility, (7) extensibility, (8) vitreousness, (9) uniformity, (10) note

Tabuľka 2

Hodnoty sledovaných ukazovateľov (ročník 1966—1967 — Nitra)

Values of indexes followed (year 1966—1967 — Nitra)

Odroda (1)	Variant (2)	Hmotnosť v g (3)	Relat. (4)	Obsah mokrého lepku v % (5)	Relat. (4)	Pružnosť (6)	Ťažnosť (7)	Sklovitosť v % (8)	Relat. (4)	Vyrovnanosť v % (9)	Relat. (4)
Harrachweizen	a	38,25	100,00	43,50	100,00	2,50	4,50	67,50	100,00	94,77	100,00
	b	38,61	100,94	41,75	95,97	2,50	4,50	63,00	93,33	92,82	97,94
	c	39,13	102,61	42,00	96,55	2,25	4,25	73,00	108,14	94,55	99,76
	d	38,69	101,12	39,00	87,35	2,75	4,25	68,75	101,85	94,31	99,51
Diana I	a	42,77	100,00	31,75	100,00	2,00	4,00	68,75	100,00	95,18	100,00
	b	41,90	99,76	31,50	99,21	2,00	4,50	69,00	100,36	90,12	94,68
	c	43,72	102,22	32,00	100,78	2,25	4,00	70,00	101,61	95,06	99,87
	d	40,70	95,16	30,75	96,85	2,00	4,00	74,00	107,63	95,18	100,00

Pružnosť: 1 — veľmi pružný, 2 — pružný, 3 — stredne pružný, 4 — málo pružný, 5 — nepružný
Ťažnosť: 1 — veľmi málo ťažný, 2 — málo ťažný, 3 — stredne ťažný, 4 — ťažný, 5 — veľmi ťažný

Flexibility: 1 — very flexible, 2 — flexible, 3 — medium flexible, 4 — moderately flexible, 5 — not flexible
Extensibility: 1 — very moderately tensible, 2 — moderately tensible, 3 — medium tensible, 4 — tensible, 5 — very tensible

(1) Variety, (2) variant, (3) specific gravity in g, (4) relative, (5) wet gluten content, (6) flexible, (7) extensibility, (8) vitreousness, (9) uniformity in %

prejavil len pri postreku v VI. etape organogenézy (variant c), kde sa zvýšila hmotnosť zrna o 0,95 g. Postreky uskutočnené pred a po VI. etape organogenézy spôsobovali znižovanie hmotnosti. Pri postreku medzi V. a VI. etapou organogenézy (variant b) o −0,87 g a pri postreku medzi VI. a VIII. etapou organogenézy o −2,07 g. Všetky rozdiely sú štatisticky vysoko nepreukazné.

Obsah mokrého lepku bol pri kontrolnom variante odrody Harrachweizen 43,50 % a pri odrode Diana I 31,75 % (tab. 2). Postreky s CCC spôsobili pri odrode Harrachweizen zníženie obsahu mokrého lepku v rozpätí od −1,50 % (variant c) do 4,50 % (variant d). Rozdiely sú vysoko nepreukazné (tab. 3). Odroda Diana I reagovala iným spôsobom. Pri postreku s CCC v VI. etape organogenézy (variant c) zvýšila obsah mokrého lepku o +0,25 %. Pri postrekoch pred a po VI. etape organogenézy sa obsah lepku znižoval. Najnižšia hodnota bola pri postreku medzi VI. a VII. etapou organogenézy (variant d) 30,75 %, čo je o 1 % menej ako v kontrolnom variante a. Rozdiely sú štatisticky vysoko nepreukazné. Celkove môžeme konštatovať, že z hľadiska obsahu mokrého lepku je zo striekaných variantov najvhodnejší variant c (postrek v VI. etape organogenézy). Vlastnosti lepku (pružnosť a ťažnosť) sa vplyvom použitia prípravku CCC nezmenili.

V tomto ročníku sa sklovitosť zrna ovplyvnila pri odrode Harrachweizen v rozpätí od +5,50 % (variant c) do −4,5 % (variant b) a tendečnosť sa potvrdila ako v predchádzajúcom ročníku. Pri odrode Diana I je toto rozpätie od +5,25 % (variant d) po +0,25 % (variant b) — tab. 2. Celkove všetky hodnoty sklovitosti v jednotlivých variantoch pri obidvoch odrodách sú hodnoty polosklovitých pšeníc. Pri odrode Harrachweizen bolo maximálne percento sklovitosti pri postreku v VI. etape organogenézy (variant c) 73,00 % a pri odrode Diana I pri postreku medzi VI. a VII. etapou organogenézy (variant d) 74,00 %.

Tabuľka 5

Hodnoty sledovaných ukazovateľov odrody Mironovská 808 (ročník 1966—1967)

Values of indexes followed of variety Mironovská 808 (year 1966—1967)

Prvky úrodnosti (1)	JRD Hontianske Nemce		ŠM Štúrovo	
	bez CCC (9)	s CCC (10)	bez CCC (9)	s CCC (10)
váha 1000 zŕn (2)	43,80	46,57	39,74	41,14
mokrý lepok v % (3)	21,00	22,00	26,10	24,80
pružnosť (4)	pružný (11)	pružný (11)	pružný (11)	pružný (11)
ťažnosť (5)	málo ťažný (12)	málo ťažný (12)	málo ťažný (12)	málo ťažný (12)
sklovitosť v % (6)	72,75	63,25	75,26	77,00
vyrovnanosť v % (7)	86,20	81,30	76,00	75,20
hektolitrová váha v kg (8)	82,20	81,90	73,80	74,90

(1) Yield coefficients, (2) 1000 grain weight, (3) wet gluten in %, (4) flexibility, (5) extensibility, (6) vitreousness, (7) uniformity in %, (8) hectoliter weight in kg, (9) without CCC, (10) with CCC, (11) flexible, (12) moderately tensible

Vyrovnanosť zrna tak pri odrode Harrachweizen, ako aj pri odrode Diana I sa podstatne neovplyvnila prípravkom CCC. Rozdiely sú vysoko nepreukazné. Pozornosť si zasluhuje variant b, t. j. postrek medzi V. a VI. etapou organogenézy, kde sa pri obidvoch odrodách dosiahlo maximálne percento vyrovnanosti zŕn, čo bude súvisieť so stimulačným vplyvom CCC na odnože a ich produktívnosť.

Z prevádzkových pokusov v Hontianskych Nemciach a v Štúrove vyplýva, že odroda Mironovská 808 mala lepšie podmienky (humídnejšie) v Hontianskych Nemciach ako v Štúrove. Týmto podmienkam zodpovedali aj výsledky. Priaznivo sa ovplyvnila hmotnosť zrna postrekom CCC (v Hontianskych Nemciach +2,77 g a v Štúrove +1,40 g). Obsah mokrého lepku sa v Hontianskych Nemciach zvýšil o 1 %, v Štúrove sa jeho obsah znížil o 1,3 %. Vlastnosti lepku sa neovplyvnili. Vyrovnanosť zrna v Hontianskych Nemciach bola po použití CCC nižšia o 4,9 %, v Štúrove o 0,8 %. Sklovitosť zrna sa po použití CCC v Hontianskych Nemciach znížila o 9,50 %, v Štúrove sa zvýšila o 1,74 %. Objemová hmotnosť (hektolitrová váha) bola v Hontianskych Nemciach vyššia ako v Štúrove, s minimálnym rozdielom v prospech CCC. Tieto rozdiely pri jednotlivých vlastnostiach spôsobené prípravkom CCC nie sú štatisticky preukazné.

DISKUSIA

Poznatky, ku ktorým sme dospeli, umožňujú doplniť a potvrdiť existujúce názory na niektoré kvalitatívne vlastnosti zrna ozimnej pšenice. V našich pokusoch sme zistili kladný vplyv CCC na hmotnosť zrna ozimnej pšenice, štatisticky však tieto rozdiely nie sú preukazné a tento názor nie je v súlade s Krištofom [6], ktorý uvádza, že CCC znižuje hmotnosť zrna, avšak toto zníženie hmotnosti a rozdiely nie sú štatisticky preukazné. To znamená, že variabilita v hmotnosti spôsobená CCC nemá preukazný význam jednak v pozitívnom, jednak v negatívnom smere.

Krištof [6] ďalej tvrdí, že obsah bielkovín v obilkách sa prípravkom CCC neovplyvnil. Chromiński [5] konštatuje, že CCC znížil obsah celkového proteínu, menej však pri kombinácii s dusíkom. Hýža [4] zistil, že vo vlhkých rokoch treba očakávať menší obsah lepku. Podobne Barbier [2] a Hýža [4] tvrdia, CCC neovplyvňuje mlynárske vlastnosti. Naše výsledky taktiež nepotvrdili preukazný vplyv CCC a času jeho aplikácie na obsah mokrého lepku. Rozdiely sú viacej spôsobené odrodovými vlastnosťami a pestovateľskými ročníkmi. Naše názory sú v rozpore s názormi Hýžu [4], pretože pestovateľský ročník 1965—1966 bol vlhší ako ročník 1966—1967 a obsah mokrého lepku bol síce nižší (všeobecne), avšak vplyvom použitia CCC sa jeho obsah zvyšoval pri všetkých troch skúšaných odrodách.

Do redakcie došlo 20. júna 1972

LITERATÚRA

1. ANDRAŠČÍK, M — HÚSKA, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 4, s. 297. — 2. BARBIER, S.: Landjugend, 1964, č. 1. — 3. FORAL, A. — BOSÁK, O.: Nepoléhavost obilí. II. diel. Kroměříž 1968. — 4. HÝŽA, V.: Nepoléhavost obilí. II. diel. Kroměříž 1968. — 5. CHROMIŃSKI, A.: J. Agric. Food Chem., *15*, 1967, č. 1, s. 109. — 6. KRIŠTOF, L.: Nepoléhavost obilí. II. diel. Kroměříž 1968. — 7. MEINX, R.: Förderungsdienst, *14*, 1965, s. 48.

SÚHRN

V pestovateľských ročníkoch 1965—1967 uskutočnili sme na MSCPV v Nitre poľné pokusy s odrodami ozimnej pšenice Harrachweizen, Košútska, Bezostá I, Diana I. Zisťovali sme vplyv prípravku CCC (chlorcholinchlorid) na niektoré kvalitatívne vlastnosti zrna v závislosti od času aplikácie. Porasty pšenice sa striekali medzi V.—VI. etapou organogenézy, v VI. etape a medzi VI. a VII. etapou organogenézy. Súčasne v prevádzkových podmienkach na ŠM Štúrovo a JRD Hontianske Nemce zisťovali sme vplyv CCC, ktorý sa použil v VI. etape organogenézy na odrodu Mironovskú 808. Z pokusov vyplývajú tieto závery:

1. Existujú odrodové rozdiely v reakcii na prípravok CCC.
2. Významný vplyv na účinnosť prípravku CCC majú klimatické a stanovištné podmienky.
3. Hmotnosť zrna bola pozitívne ovplyvnená prípravkom CCC. Najvyššie hodnoty sa dosiahli pri postrekoch v VI. etape organogenézy. Rozdiely nie sú štatisticky preukazné.
4. Vo vlhkom ročníku (1965—1966) bol obsah mokrého lepku nižší ako v suchšom ročníku (1966—1967). CCC spôsobil vo vlhkom ročníku zvyšovanie obsahu mokrého lepku pri všetkých troch skúšaných odrodách (Harrachweizen, Košútska, Bezostá I). V suchšom ročníku bola tendencia opačná (Harrachweizen, Diana I).
5. Najvyšší obsah mokrého lepku bol pri postreku medzi V. a VI. etapou organogenézy pri odrode Harrachweizen a Bezostá I, v VI. etape pri odrode Košútska a Diana I. Rozdiely nie sú štatisticky preukazné.
6. Vlastnosti lepku (pružnosť, ťažnosť) sa prípravkom CCC neovplyvnili.
7. Skovitosť zrna prípravok CCC priaznivejšie ovplyvňuje pri aplikácii v VI. a medzi VI. a VII. etapou organogenézy ako pri aplikácii pred VI. etapou organogenézy.
8. Prípravok CCC nepreukazne znižuje percento vyrovnanosti zrna.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В годах выращивания с 1965—1967 гг. в Хозяйстве постоянной общегосударственной сельскохозяйственной выставки в Нитре были проведены опыты с сортами озимой пшеницы: Гаррашвейцн, Кошутская, Безостая I и Диана I. Авторы устанавливали влияние препарата ССС (хлорхолинхлорид) на некоторые качественные свойства зерна в зависимости от времени применения. Растительность пшеницы опрыскивали между 5-ым и 6-ым этапами органогенеза, в 6-ом этапе и между 6-ым и 7-ым этапами органогенеза. Одновременно в производственных условиях в Государственном хозяйстве Штурово и в ЕСХК Гонтиянске Немце, авторы устанавливали влияние препарата ССС, примененного

в 6-ом этапе органогенеза на сорт Мироновская 808. На основании приведенных опытов вытекают следующие заключения:

1. Существуют сортовые разницы в реакции на препарата CCC.

2. На эффективность препарата CCC значительное влияние оказывают климатические условия и условия местопроизрастания.

3. Препарат CCC оказал положительное влияние на вес зерна. Высшие величины были получены при опрыскивании в 6-ом этапе органогенеза. Разницы статистически недостоверны.

4. Во влажном году (1965—1966 гг.) содержание мокрой клейковины было ниже, чем в более сухом году (1966—1967 гг.). CCC во влажном году при всех трех испытываемых сортах (Гаррашвейцн, Кошутская, Безостая I) оказал повышение содержания мокрой клейковины. В более сухом году проявилась обратная тенденция (Гаррашвейцн, Диана I).

5. Высшее содержание мокрой клейковины проявилось при опрыскивании между 5-ым и 6-ым этапами органогенеза у сортов Гаррашвейцн и Безостая I, в 6-ом этапе у сортов Кошутская и Диана I. Разницы статистически недостоверны.

6. Препарат CCC не оказал влияние на свойства клейковины (упругость, тягучесть).

7. Препарат CCC оказывает более благоприятное влияние на стекловидность зерна при применении в 6-ом и между 6-ым и 7-ым этапами органогенеза, чем при применении до -того этапа органогенеза.

8. Препарат CCC недостоверно понижает процент уравновешенности зерна.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the cultivation years 1965—1967 field trials were conducted at MSCPV (Permanent State-wide Exhibition Farm of Agricultural Products) in Nitra with winter wheat varieties Harrachweizen, Košútska, Bezostá I, Diana I. The effect of CCC (2-chloroethyl-trimethyl ammonium chloride) preparation was examined on some qualitative properties of corn as dependent on the time of application. The wheat growths were syringed between the fifth to sixth stages of organogenesis. At the same time in operational conditions at ŠM (State Farm) Štúrovo and JRD (Unified Agricultural Cooperative) Hontianske Nemce the effect was examined of CCC that was applied in the sixth stage of organogenesis in variety Mironovská 808. From the trials the following conclusions can be drawn:

1. There exist variety differences in the reaction to CCC preparation.

2. Climatic and local conditions have an important effect on the effectiveness of CCC preparation.

3. Specific gravity of corn was positively influenced by CCC preparation. The highest values were obtained by sprinkling in the sixth stage of organogenesis. The differences are statistically not significant.

4. In a humid year (1965—1966) the wet gluten content was lower than in an arid year (1966—1967). In the humid year CCC caused an increase of wet gluten content in all the three varieties examined (Harrachweizen, Košútska, Bezostá I). In the arid year the tendency was inversed (Harrachweizen, Diana I).

5. The highest wet gluten content was in sprinkling between the fifth and sixth stages of organogenesis with varieties Harrachweizen and Bezostá I. In the sixth stages with varieties Košútska and Diana I. The differences are statistically not significant.

6. The gluten properties (elasticity, extensibility) were not affected by CCC preparation.

7. Grain vitreousness is more favourably influenced by CCC preparation when applied in the sixth and between the sixth and seventh stages of organogenesis than with the application prior to the sixth stage of organogenesis.

8. CCC preparation decreases insignificantly the percentage of grain uniformity.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

VPLYV PREDPLODINY NA ÚRODU SÓJE

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙ СОИ

EFFECT OF FORECROPS ON SOYBEAN YIELD

Ján Kocúr

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

V pestovateľskej sústave otázka zaradenia sóje v osevnom slede a vplyv predplodiny na tvorbu úrody má významnú úlohu. Jej význam sa realizuje predovšetkým cez súbor biologických faktorov, pretože sám osevný sled, resp. predplodina je priamym činiteľom, ktorý značne reguluje biologické vlastnosti a kultúrny stav pôdy.

Štúdium otázky vplyvu predplodiny vo všeobecnom chápaní má veľký význam ako dôležitý článok z aspektu modernej pestovateľskej sústavy, ktorá sa charakterizuje v prevádzkovej praxi vysokým stupňom špecializácie a koncentrácie plodín. Poradie dôležitosti striedania plodín je v konkrétnych ekologických podmienkach relatívne a môže sa z času na čas meniť v každom poľnohospodárskom podniku, ako aj z jednej lokality na druhú. Tým sa stáva aj sústava striedania plodín významným ekologickým faktorom, ktorý limituje tvorbu úrod.

V literatúre je takmer všeobecne prijímaný názor, že sója nemá veľké nároky na predplodinu. Ako uvádza Kurník [4], hodnota jednotlivých predplodín sa výraznejšie prejaví len vtedy, ak sú výkyvy v zrážkach alebo v obsahu živín. Na základe podrobných štúdií Enken [2] udáva, že miesto sóje v osevnom slede sa určuje pôdnoklimatickými podmienkami oblasti pestovania, zvláštnosťami osevného postupu a významom pestovaných plodín v danej oblasti.

Pri hodnotení prác zahraničných autorov sme zistili, že ich závery sú rôzne a závisia jednak od komplexu agroekologických faktorov [1, 2, 6, 7], jednak od požiadaviek progresívnych sústav hospodárenia s vysokým stupňom špecializácie a koncentrácie pestovaných plodín, resp. špeciálnych produkčných systémov sóje [8].

Z našich skorších prác Pume, Škoda a Truksa [5] uvádzajú, že najlepšími predplodinami pre sóju sú okopaniny, kukurica a zemiaky. Šinský a Rataj [cit. 9] uvádzajú, že sója sa zaraďuje do druhej trate po hnojení maštaľným hnojom medzi dve obilniny. Aj Špaldon [10] pokladá hnojené okopaniny, ako cukrovú repu, kukuricu, zemiaky, koreninovú papriku a konope na semeno za najlepšie predplodiny. Z perspektívnej oblasti pre pestovanie sóje (južného Slovenska) so zreteľom na pôdne — ekologické podmienky nie sú dostupné literárne pramene.

V predloženej práci sme urobili:

a) analýzu vplyvu predplodiny na úrodu sóje v podmienkach nivných pôd,
b) rozbor základných prvkov úrodnosti a ich vplyv na produkciu semena sóje.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy so zaradením sóje po rôznych predplodinách sme založili na pozemkoch SPTŠ Michalovce (r. 1966—1969). Vplyv predplodiny na úrodu sóje sa sledoval v stacionárnych pokusoch, v štyroch sledoch, po troch predplodinách:

1. kukurica-pšenica-sója (PS),
2. kukurica-pšenica-sója-sója (PSS),
3. pšenica-cukrová repa-sója (CS),
4. pšenica-cukrová repa-sója-sója (CSS).

Všetky pokusy po jednotlivých predplodinách boli počas riešenia na rovnakých pôdach, kde sme kvôli tomu založili osevný sled s jednoduchým striedaním plodín. Roku 1966 sme založili pokusy iba po dvoch predplodinách, a to po pšenici a cukrovej repe. Plný rozsah pokusov podľa uvedených sledov sa mohol uskutočniť až r. 1967. Za sledy PS a CS sa uvádzajú štvorročné a za sledy PSS a CSS trojročné výsledky.

Problematika riešenia predplodiny sóje sa v tejto práci stavia ako súčasť komplexného riešenia otázok výživy. Preto hnojenie priemyselnými hnojivami bolo iba v prvom roku pestovania sóje po pšenici a cukrovej repe. V pokusoch sója po sóji (CSS a PSS) sa sledoval následný vplyv hnojenia. Pôdy, na ktorých sa pokusy uskutočnili, patria k pôdnemu typu nivných pôd (NP) s obsahom ílovitej frakcie 35—40 %. Obsah humusu bol v orničnom horizonte 1,76 % a s hĺbkou profilu klesá. V hĺbke 60—70 cm bol 0,36 %. Sú to pôdy s neutrálnou reakciou (pH v KCl 7,0). Sorpčné vlastnosti (T) v mval/100 g pôdy sú vyjadrené hodnotou 16,3. Nasýtenosť sorpčného komplexu V je 84,7 %. Obsah prístupných živín P_2O_5 podľa E g n e r a v ornici je 2,5 mg/100 g pôdy. S hĺbkou profilu obsah prístupného P_2O_5 klesá. Prístup K_2O podľa S c h a c h t s c h a b l a je 25,0 mg/100 g.

Poveternostné klimatické pomery pokusných rokov charakterizujeme počas vegetačného obdobia hodnotami priemerných teplôt a sumou zrážok (obr. 1). V pokusoch sa použila odroda sóje Kroměřížská žltá pri norme výsevu 450 000 klíčivých semien na hektár. Pred zberom, vo fáze plnej zrelosti sa odobrali vzorky rastlinného materiálu (60 vzoriek z 1 m^2) z každého pokusu. Urobili sme mechanický rozbor na najdôležitejšie prvky úrodnosti: priemerná výška rastlín, počet uzlov so strukmi, počet strukov na rastlinu, počet semien v struku, počet semien na rastlinu a hmotnosť 1000 semien. Získané údaje sa spracovali variačno-štatisticky.

VÝSLEDKY

1. Analýza vplyvu predplodiny na úrodu semena sóje

Priemerné úrody semena sóje podľa jednotlivých predplodín a sledov vidieť z tab. 1 a matematicko-štatistické zhodnotenie z tab. 2. Ako vyplýva z výsledkov matematicko-štatistického zhodnotenia, vplyv predplodiny, resp. sledu plodín sa v podmienkach nivných pôd za sledované obdobie prejavuje štatisticky preukazne. V súbore sledovaných faktorov vplyv predplodiny na úrodu sóje je na druhom mieste za vplyvom rokov, ktorý sa realizuje ako rezultanta poveternostno-klimatických podmienok pestovateľských rokov.

Zo sledovaných faktorov sa vyššia variabilita úrody semena zaznamenala iba vplyvom interakcií rokov x predplodiny. Štatisticky vyššia preukaznosť sa dosiahla pri hodnotení štyroch sledov za r. 1967—1969, keď sa hodnotila

Tabuľka 1

Vyhodnotenie rozdielov úrod semena podľa predplodín v sledoch PS, CS, PSS, CSS
Evaluation of differences in seed yield by forecrops in sequences PS, CS, PSS, CSS

Rok (1)	Predplodina — pokus (2)	Priemerná úroda semena v q/ha (5)	Percento k priemeru (6)	Poradie úrody (7)	Predplodina — pokus (2)			
					PS	CS	PSS	CSS
1967— 1969	PS	18,95	101,1	2	—	+1,68++	+1,97++	−1,18++
	CS	17,27	92,2	4	—	—	+3,65++	+0,50++
	PSS	20,92	111,6	1	—	—	—	−3,15++
	CSS	17,77	94,8	3	—	—	—	—
	priemer (3)	18,73	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4) $P-0,05 = 0,31$ $P-0,01 = 0,41$								
1966— 1969	PS	16,86	102,8	1	—	−0,95++	—	—
	CS	15,91	97,0	2	—	—	—	—
	priemer (3)	16,39	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4) $P-0,05 = 0,27$ $P-0,01 = 0,36$								

(1) Year, (2) forecrop, experiment, (3) average, (4) significance, (5) average seed yield in g/ha, (6) percentage to the average, (7) yield order

PS — wheat soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean

v dvoch sledoch aj sója po sóji (tab. 2). Zaradenie sóje po pšenici, resp. po cukrovej repe sa na premenlivosti úrody prejavilo menej.

V priemere troch pokusných rokov (1967—1969), kde sa sledoval vplyv štyroch sledov, najvyššia úroda semena bola v slede pšenica-sója-sója (PSS), a to 20,92 q/ha. V poradí na druhom mieste je sled PS, t. j. ak sója bola zaradená po pšenici v prvom roku. Pozoruhodné je, že úroda sóje v slede cukrová repa-sója-sója (CSS) pri úrode 17,77 q/ha je v poradí tretia. Rovnako je prekvapujúce, že v priemere štyroch pokusných rokov sója po cukrovej repe (CS) dala najnižšiu úrodu (tab. 1), čo si vyžaduje ďalšie podrobné štúdium.

Základná príprava pôdy, keď sója nasledovala po pšenici, sa od základnej prípravy po ostatných predplodinách odlišovala len urobením podmietky strniska po zbere predplodiny. Ostatné úkony, ako je jesenná hlboká orba, jarná predsejbová príprava pôdy, ošetrovanie v čase vegetácie boli rovnaké, čím prípadný vplyv na variabilitu úrod spôsobený týmito faktormi možno vylúčiť.

Vyššie úrody semena, keď sa sója pestovala aj v druhom roku, teda po sebe, možno zdôvodniť intenzívnejším rozmnožením rizóbií, vplyvom čoho so zväčšilo nasadenie koreňových hrčiek. Zdravotný stav porastov bol po všetkých predplo-

dinách rovnaký. Avšak kondične boli najlepšie porasty, v ktorých sa sója zaradila po sebe. Možno predpokladať, že hodnota jednotlivých predplodín závisí aj od vlahových pomerov alebo obsahu živín v pôde.

2. Rozbor základných prvkov úrodnosti a ich vplyv na produkciu semena sóje

Vyhodnotenie sledovaných prvkov úrodnosti sme urobili zvlášť za r. 1966—1968 pre sledy PS a CS a za r. 1967 a 1968 pre sledy PS + CS + PSS + CSS. Výsledky matematicko-štatistického zhodnotenia vidieť z tab. 3 a priemerné hodnoty sledovaných prvkov úrodnosti z tab. 4—8. Počet rastlín na 1 m^2 pred zberom sa pohyboval podľa jednotlivých predplodín od 40 do 45, čo nemožno pokladať za podstatné rozdiely. Výška rastlín sa pohybovala od 46,3 do 60,4 cm. Vyššia výška v priemere troch rokov bola v slede, ak predplodinou bola pšenica (60,4 cm) v porovnaní so sledom cukrová repa-sója (57,3 cm). V priemere r. 1967—1968 v sledoch, keď sója išla po sóji, výška rastlín bola väčšia (o 8—10 cm) v porovnaní s výškou rastlín v sledoch PS a CS.

Dôležitým znakom je aj výška nasadenia spodného struku, resp. uzla so strukmi, od čoho závisia zberové straty. Priemerné hodnoty sa pohybovali od 7,3 cm (sled CSS) do 9,0 cm (sled PSS). Medzi sledmi PS a CS boli rozdiely veľmi malé (8,8, resp. 8,9 cm). Najvyšší počet uzlov so strukmi bol v slede PSS 13,1 v porovnaní so sledom CSS, v ktorom priemerná hodnota bola značne nižšia 9,9. Rozdiely v priemernom počte uzlov so strukmi v sledoch PS a CS boli nižšie (PS 12,0, CS 11,1).

Tabuľka 2

Výsledná tabuľka úplnej analýzy variancie

Summary table of complete analysis of variance

Pokusné obdobie (roky) (1)	Sled plodín (2)	Premenlivosť spôsobená (3)	N	$S(x\text{-}x\text{-}2)$	v	F	s	P	
								0,05	0,01
1966—1969	PS+CS	predplodinou (4)	1	112,12	112,12	38,66+	—	12,71	63,66
		nekontrolovateľnými faktormi (5)	362	1050,07	2,90	—	1,70	—	—
		spolu (6)	479	11280,12	—	—	—	—	—
1967—1969	PS+CS +PSS+ CSS	predplodinou (4)	3	1424,95	474,98	157,27++	—	3,18	5,84
		nekontrolovateľnými faktormi (5)	553	1671,14	3,02	—	1,73	—	—
		spolu (6)	719	13066,28	—	—	—	—	—

(1) Experimental period (years), (2) sequence of crops, (3) variability due to, (4) forecrop, (5) uncontrollable factors, (6) total

PS — wheat-soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean

Tabuľka 3

Úplná analýza variancie vplyvu sledovaných predplodín na najdôležitejšie prvky úrodnosti sóje

Complete analysis of variance of the effect of crops followed on the most important factors of soybean productivity

Faktor úrodnosti (1)	Roky (7)	Ukazovateľ (8)	N	$S(x-x)^2$	V	F	s	P	
								0,05	0,01
počet strukov na rastlinu (2)	1966—1968	A	1	226,43	226,43	45,64++	—	12,71	63,66
		B	267	1325,76	4,96	—	2,22	—	—
	1967—1968	A	3	2969,51	980,83	87,67++	—	3,18	5,84
		B	362	4088,54	11,29	—	3,36	—	—
počet semien v struku (3)	1966—1968	A	1	0,01	0,01	1,00	—	12,71	63,66
		B	267	4,34	0,01	—	0,10	—	—
	1967—1968	A	3	0,32	0,10	3,33++	—	3,18	5,84
		B	362	11,58	0,03	—	0,17	—	—
hmotnosť 1000 semien (4)	1966—1968	A	1	12187,18	12187,18	263,50++	—	12,71	63,66
		B	267	12350,81	46,25	—	6,80	—	—
	1967—1968	A	3	10715,04	3571,68	28,36++	—	3,18	5,84
		B	362	45586,39	125,92	—	11,22	—	—
počet semien na rastlinu (5)	1966—1968	A	1	2825,55	2825,55	73,21++	—	12,71	63,66
		B	267	10305,27	38,59	—	6,21	—	—
	1967—1968	A	3	10528,78	3509,59	69,19++	—	3,18	5,84
		B	377	19122,98	50,72	—	7,12	—	—
váha semien na rastlinu (6)	1966—1968	A	1	33,53	33,53	54,08++	—	12,71	63,66
		B	267	167,93	0,62	—	0,78	—	—
	1967—1968	A	3	259,63	86,54	131,12++	—	3,18	5,84
		B	362	240,96	0,66	—	0,81	—	—

(1) Productivity factor, (2) number of cods per one plant, (3) number of seeds in one pod, (4) specific gravity of 1000 grains, (5) number of seeds per one plant, (6) seed weight per one plant, (7) years, (8) index, A — forecrop, B — uncontrollable factors

Tabuľka 4

Vyhodnotenie rozdielov priemerného počtu strukov na rastlinu

Evaluation of differences of an average number of pods per one plant

Roky (1)	Predplodina (sled) (2)	Priemerný počet strukov na rastlinu (5)	Percento k priemeru (6)	Poradie (7)	PS	CS	PSS	CSS
1967—1968	PS	19,14	98,2	2	—	−2,80++	+4,16++	−0,01++
	CS	16,34	83,8	4	—	—	+6,96++	+2,79++
	PSS	23,30	119,6	1	—	—	—	−4,17++
	CSS	19,13	98,2	3	—	—	—	—
	priemer (3)	19,48	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)		$P-0,05 = 0,82$		$P-0,01 = 1,08$				
1966—1968	PS	16,90	104,9	1	—	−1,58++	—	—
	CS	15,32	95,0	2	—	—	—	—
	priemer (3)	16,11	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)		$P-0,05 = 0,82$		$P-0,01 = 1,08$				

(1) Years, (2) forecrop (sequence), (3) average, (4) significance, (5) average number of cods per one plant, (6) percentage to the average, (7) succession

PS — wheat-soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean

Tabuľka 5

Vyhodnotenie rozdielov priemerného počtu semien v struku (r. 1967—1968)

Evaluation of differences of the average number of seeds in a pod (year 1967—1968)

Predplodina (sled) (1)	Počet semien v struku (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	PS	CS	PSS	CSS
PS	2,01	102,0	1	—	−0,06++	−0,04	−0,05+
CS	1,95	98,9	4	—	—	+0,02	+0,01
PSS	1,97	100,0	2	—	—	—	−0,01
CSS	1,96	99,4	3	—	—	—	—
priemer (2)	1,98	100,0	—	—	—	—	—

Preukaznosť: $P-0,05 = 0,041$ $P-0,01 = 0,054$

Significance: $P-0,05 = 0,041$ $P-0,01 = 0,054$

(1) Forecrop (sequence), (2) average, (3) number of seeds in a pod, (4) percentage to the average, (5) succession

PS — wheat-soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean

Tabuľka 6

Vyhodnotenie rozdielov hmotnosti 1000 semien

Evaluation of differences in the specific gravity of 1000 seeds

Roky (1)	Predplodina (sled) (2)	Hmotnosť 1000 semien (5)	Percento k priemeru (6)	Poradie (7)	PS	CS	PSS	CSS
1967—1968	PS	155,10	101,9	2	—	−10,05++	+ 0,57	−2,23
	CS	145,05	95,3	4	—	—	+10,62++	+7,82++
	PSS	155,67	102,3	1	—	—	—	−2,80
	CSS	152,87	100,4	3	—	—	—	—
	priemer (3)	152,16	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)		$P-0,05 = 2,81$		$P-0,01 = 3,70$				
1966—1968	PS	166,80	103,6	1	—	−11,62	—	—
	CS	155,18	96,3	2	—	—	—	—
	priemer (3)	160,99	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)		$P-0,05 = 1,37$		$P-0,01 = 1,81$				

(1) Years, (2) forecrop (sequence), (3) average, (4) significance, (5) specific gravity of 1000 seeds, (6) percentage to the average, (7) succession

PS — wheat-soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean

Počet strukov na rastline bol ovplyvnený predplodinou. V hodnotení priebehu r. 1966—1968 pre sledy PS a CS, aj keď neboli rozdiely vysokopreukazné, vplyv predplodín na variabilitu tohto prvku je jasný. Z hodnotenia štyroch sledov (v r. 1967—1968) vidieť vysokopreukazný vplyv predplodín (tab. 4). Najnižší počet strukov na rastlinu bol po cukrovej repe (15,32, resp. 16,34) a najvyšší (23,30) v slede PSS. Na základe výsledkov možno povedať, že počet strukov na rastlinu sa vzhľadom na predplodinu zúčastňoval v rovnakom poradí ako počet uzlov so strukmi.

Počet semien v struku v sledoch PS a CS v priebehu troch rokov (1966—1968) sa vzhľadom na predplodinu neprejavil. Len malý vplyv na počet semien v struku mala predplodina pri hodnotení všetkých predplodín v r. 1967—1968 (tab. 5). Štatisticky významne preukazné diferencie sa zaznamenali medzi sledmi po cukrovej repe, keď sa porovnávali so zaradením sóje po pšenici. V zásade možno povedať, že počet semien v struku zo sledovaných prvkov úrodnosti sa vplyvom predplodiny najmenej ovplyvnil.

Hmotnosť 1000 semien sa silne ovplyvnila predplodinami. Vyhodnotenie rozdielov za jednotlivé roky a sledy vidieť z tab. 6. Zníženie hmotnosti 1000

semien po cukrovej repe bolo aj v druhom roku zaradenia sóje (sled CSS), i keď výsledky neboli preukazné. Výraznejším ukazovateľom je počet semien na rastline. Matematicko-štatistické vyhodnotenie tohto prvku vidieť z tab. 3 a 7.

V r. 1967—1968 vplyv predplodiny na variabilitu tohto prvku bol väčší ako vplyv meteorologických podmienok. Vysokopreukazný vplyv predplodiny bol aj v priemere r. 1966—1968, avšak nižší ako vplyv rokov.

Vysokopreukazný vplyv predplodiny, resp. sledu plodín sa prejavil aj na variabilite váhy semena na rastlinu. V r. 1966—1968 (sledy PS a CS) mali väčší vplyv len roky, ale v r. 1967—1968 (hodnotili sa všetky sledy) bol vplyv predplodín vyšší (tab. 8). Z prehľadu vyplýva, že váha semena na rastlinu podľa jednotlivých sledov sa pohybovala od 4,56 do 6,89 g. Najvyššia váha semena na rastlinu bola pri zaradení sóje v druhom roku po pšenici.

Ako doplňujúci ukazovateľ možno uviesť počet semien na 1 m^2. V priemere r. 1966—1968 sa vplyv cukrovej repy a pšenice na počet semien na 1 m^2 preukazne neprejavil. V r. 1967—1968 pri hodnotení všetkých sledov sa dosiahli vysokopreukazné hodnoty. Diferencie priemerného počtu semena vplyvom jednotlivých predplodín sa pohybovali od 92 do 111 semien na 1 m^2. Podobne ako

Tabuľka 7

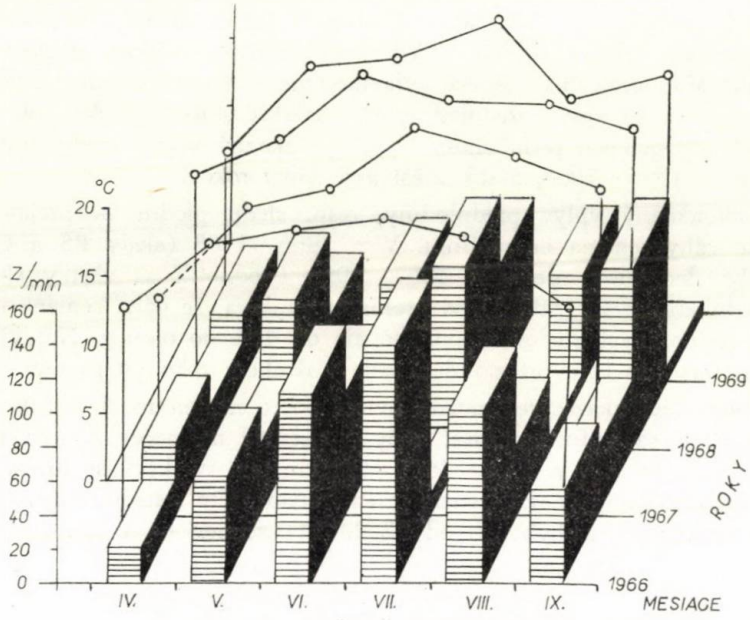
Vyhodnotenie počtu semien na rastlinu

Evaluation of the number of seeds per one plant

Roky (1)	Predplodina (sled) (2)	Počet semien na rastlinu (5)	Percento k priemeru (6)	Poradie (7)	PS	CS	PSS	CSS
1967—1968	PS	37,94	100,3	2	—	−6,72++	+ 6,52++	−0,30
	CS	31,22	82,5	4	—	—	+13,24++	+6,42++
	PSS	44,46	117,1	1	—	—	—	−6,82++
	CSS	37,64	99,5	3	—	—	—	—
	priemer (3)	37,82	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)			P—0,05 = 1,79		P—0,01 = 2,35			
1966—1968	PS	33,07	109,2	1	—	−5,60++	—	—
	CS	27,47	90,7	2	—	—	—	—
	priemer (3)	30,27	—	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)			P—0,05 = 1,26		P—0,01 = 1,65			

(1) Years, (2) forecrop (sequence), (3) average, (4) significance, (5) number of seeds per one plant, (6) percentage to the average, (7) succession

PS — wheat-soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean



Obr. 1. Grafický prehľad poveternostných faktorov.

Fig. 1. Graphic survey of climatic factors.

Tabuľka 8

Vyhodnotenie rozdielov váhy semena na rastlinu

Evaluation of differences of seed weight per one plant

Roky (1)	Predplodina (sled) (2)	Váha semena na rastlinu v g (5)	Percento k priemeru (6)	Poradie (7)	PS	CS	PSS	CSS
1967— 1968	PS	5,82	99,3	3	—	−1,00++	+1,07++	+0,10
	CS	4,82	82,2	4	—	—	+2,07++	+1,10++
	PSS	6,89	117,5	1	—	—	—	−0,97++
	CSS	5,92	101,0	2	—	—	—	—
	priemer (3)	5,86	100,0	—	—	—	—	
preukaznosť (4)			$P-0,05 = 0,20$		$P-0,01 = 0,27$			
1966— 1968	PS	5,17	106,3	1	—	−0,61++	—	—
	CS	4,56	93,8	2	—	—	—	—
	priemer (3)	4,86	100,0	—	—	—	—	—
preukaznosť (4)			$P-0,05 = 0,20$		$P-0,01 = 0,27$			

pri podstatnej väčšine ostatných prvkov úrodnosti, aj tento ukazovateľ bol najvyšší v sledoch po pšenici, či už v druhom alebo v prvom roku pestovania sóje. Súhrnným ukazovateľom vplyvov všetkých faktorov vo vzťahu k predplodine je úroda semena (biologická úroda) na 1 m^2. Z variačno-štatistických vyhodnotení vidieť, že ony len potvrdili skutočne dosiahnuté úrody.

DISKUSIA

Systém správneho striedania plodín na základe detailných znalostí biologických požiadaviek jednotlivých plodín je jedným z dôležitých predpokladov vysokých úrod. Sama otázka vplyvu predplodiny je zložitým problémom, lebo každá plodina zaradená v osevnom postupe vplýva na nasledujúcu plodinu a pritom sama podlieha vplyvu predplodiny [3]. Vplyv predplodiny na úrodu bol v našich pokusoch na nivnej pôde na druhom mieste za vplyvom meteorologických faktorov. Na tejto pôde sa sója predtým nepestovala.

Zo štyroch pozorovaných sledov najvyššie úrody boli v slede pšenica-sója-sója (v priemere r. 1967—1969 20,92 q/ha), o 3,15 q/ha nižšie úrody boli v slede cukrová repa-sója-sója. Na druhom mieste bol sled pšenica-sója (18,95 q/ha) a najnižšia úroda bola v slede cukrová repa-sója (17,27 q/ha), čo je v protiklade s údajmi našich autorov, ktorí pokladajú okopaniny za najlepšie predplodiny [5]. Výsledky potvrdili, že sóju možno výhodne zaradiť po sebe, čo priaznivo vplýva na rozvoj hrčkotvorných baktérií, a tým na zabezpečenie vyšších a stálejších úrod v rokoch s nedostatkom a nepriaznivým rozdelením zrážok.

Význam predplodiny zdôrazňuje aj Enken [2] pre stepnú oblasť juhoeurópskej časti ZSSR s nedostatkom zrážok počas vegetačného obdobia. Pripomína, že dlhodobý priemer úrod sóje v rozličných častiach osevného postupu závisí od stupňa zabezpečenia predplodiny vlahou, čím by bolo možné vysvetliť vyššie úrody sóje po pšenici ako po cukrovej repe. Vplyv predplodiny sa viac prejavil v roku s nedostatkom zrážok (1967), keď rozdiely v úrode boli najvyššie, čím sa potvrdili skoršie údaje Kurníka [4]. V súlade s našimi výsledkami v prvom roku zaradenia sóje v osevnom slede pokladá Enken [2] za najlepšiu plodinu ozimnú pšenicu aj na Poltavskej výskumnej stanici v podmienkach Ukrajiny.

Poradie úrod po jednotlivých predplodinách v našich pokusoch je analogické s výsledkami, ktoré uvádza Kurník [4], keď za najlepšiu predplodinu pokladá sóju. Po nej nasleduje pšenica, a kukurica je na treťom mieste. Vzhľadom na jednoznačnosť výsledkov možno pre stanovené podmienky odporúčať zaradenie sóje do osevného postupu. Pri pestovaní vo väčšom rozsahu je vhodné dvojročné

---

(1) Years, (2) forecrop (sequence), (3) average, (4) significance, (5) seed weight per one plant in g, (6) percentage to the average, (7) succession

PS — wheat-soybean, CS — sugar beet-soybean, PSS — wheat-soybean-soybean, CSS — sugar beet-soybean-soybean

pestovanie sóje, ktoré zabezpečuje vyššie úrody a premnoženie hrčkotvorných baktérií. Bližšie poznanie príčinnosti variability úrod po sledovaných predplodinách umožňuje analýza prvkov úrodnosti.

Predplodina preukazne, až vysokopreukazne ovplyvnila počet strukov na rastlinu. Počet semien v struku bol preukazný iba v hodnotení r. 1967—1968 (vo všetkých sledoch). V hodnotení r. 1966—1968 (v sledoch PS a CS) sa neprejavil. Najnižšie hodnoty pri uvedených prvkoch úrodnosti boli v slede sója po cukrovej repe (CS), vyššie v slede cukrová repa-sója-sója, pšenica-sója a najvyššie v slede pšenica-sója-sója.

Vysokopreukazný vplyv predplodiny sa prejavil aj na variabilite hmotnosti 1000 semien v rovnakom poradí ako pri počte strukov na rastlinu. Hmotnosť 1000 semien v sledoch po cukrovej repe bola o 10—11,62 g (6,6—7,3 %) nižšia v porovnaní so sledmi po pšenici. Dosiahnuté výsledky potvrdzujú aj počet semien na rastlinu. V priemere najvyšší počet semien na rastlinu bol v slede PSS (44,4) a najnižší v slede CS (31,22), čo je nižšie o 35 %. V slede CS v porovnaní so sledom PS bol nižší počet semien na rastlinu o 17,8 %. Nepreukazný rozdiel bol v sledoch PS a CSS. Rovnaká tendencia bola aj pri sumárnom prvku úrodnosti — váhe semena na rastlinu a biologickej úrode, t. j. váhe semena na 1 m^2.

Výsledky mechanických rozborov vysvetlili vplyv predplodiny na variabilitu prvkov úrodnosti a dostatočne vysvetľujú príčinnosť rozdielnosti úrod semena sóje po jednotlivých predplodinách. Vplyv predplodiny bol trvalého charakteru, lebo sa prejavil na všetkých prvkoch úrodnosti. Nie je však možné presne vymedziť, nakoľko sa prejavili vlhkostné alebo výživné podmienky. Pravdepodobne išlo o pôsobenie obidvoch činiteľov.

Do redakcie došlo 1. októbra 1971

LITERATÚRA

1. CARTTER, J. L. — HARTWIG, E. E.: The Management of Soybeans Advances in Agronomy J. 14. London 1962. — 2. ENKEN, V. B.: Sója. 1. vyd. Moskva 1959. — 3. FRIDECKÝ, A.: Obrábanie pôdy. 2. vyd. Bratislava 1966. — 4. KURNÍK, E.: A Szója. 1. vyd. Budapešť 1962. — 5. PUME, N. — ŠKODA, V. — TRUSKA, V.: Sója — Pěstování, použití a narodohospodářský význam. 2. vyd. Praha 1941. — 6. ROBINSON, R. G.: Agronomy Journal, *58*, 1966, č. 5, s. 95. — 7. SMIRNOV, A. J.: Rastenijevodstvo. 1. vyd. Moskva 1952. — 8. SPURRIER, E. C.: Soybean Digest, *29*, 1969, č. 10, s. 14. — 9. STŘÍDA, J. a kol.: Pestovanie strukovín. 1. vyd. Bratislava 1963. — 10. ŠPALDON, E. a kol.: Rastlinná výroba. 1. vyd. Bratislava 1963.

SÚHRN

V priebehu r. 1966—1969 v podmienkach nivných pôd Potiskej nížiny sme uskutočnili poľné pokusy so zaradením sóje po rôznych predplodinách. Výsledky týchto pokusov ukázali, že predplodina sa v daných ekologických podmienkach významne zúčastňuje na variabilite dosahovaných úrod.

Za vhodnejšiu predplodinu sóje ako cukrovú repu možno pokladať pšenicu. Pšenica bola vhodnejšia i pri opakovanom pestovaní sóje, t. j. v slede pšenica-sója-sója v porovnaní so sledom cukrová repa-sója-sója, kde bol rozdiel ešte výraznejší ako pri jednoročnom pestovaní sóje. Pri opakovanom pestovaní sóje bola úroda po obidvoch predplodinách vyššia ako v prvom roku. V niektorých sledoch sa podstatne eliminoval vplyv nedostatku zrážok.

Údaje o úrode semena predplodín sa potvrdili aj rozborom prvkov úrodnosti. Vplyv predplodiny mal trvalý charakter, pretože sa prejavil na všetkých prvkoch úrodnosti. Nižšia úroda semena v sledoch po cukrovej repe bola následkom zníženia počtu strukov na rastline (o 10—14 %), počtu semien v struku a hmotnosti 1000 semien.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica,
Michalovce

РЕЗЮМЕ

В 1966—1969 гг. в условиях пойменных почв Потиской низменности авторы проверили полевые опыты по размещению сои после различных предшественников. Результаты проведенных опытов показали, что предшественник в данных экологических условиях принимает значительное участие в изменчивости полученных урожаев.

Предшественником сои пригоднее, чем сахарную свеклу, можно считать пшеницу. Пшеница проявилась самой пригодной также при повторном выращивании сои, т. е. в последовательности пшеница-соя-соя по сравнению с последовательностью сахарная свекла-соя-соя, где разница была еще выразительнее, чем при однолетнем выращивании сои. При повторном выращивании сои, урожай после обоих предшественников был выше чем на первом году. В некоторых последовательностях значительно элиминировалось влияние недостатка осадков.

Данные об урожае семени по предшественникам были подтверждены также на основании анализа элементов урожайности. Влияние предшественника имело постоянный характер, так как оно проявилось во всех элементах урожайности. Самый низкий урожай семени в последовательностях после сахарной свеклы проявился в результате понижения числа сручков на растении (на 10—14 %), числа семян в стручке и веса 1000 семян.

Перевод: Анна Корибаничова

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

SUMMARY

In the course of years 1966—1969 in the conditions of soddy alluvial soils of the river Tisa lowland we conducted field trials with the incorporation of soybean after various forecrops. The results of these trials have shown that the forecrop under the given ecologic conditions significantly participates in the variability of the yields obtained.

Wheat can be regarded as a more suitable forecrop of soybean than sugar beet. Wheat was more suitable also in the repeated cultivation of soybean i. e. in the sequence wheat-soybean-soybean in comparison the sequence sugar beet-soybean-soybean, where the difference was still more pronounced than in one-year soya growing. At the repeated soya growing the yield after the two forecrop was higher than in the first year. In some sequences the effect of insufficient rainfalls was substantially eliminated.

Data on seed yield according to the forecrops were confirmed also by an analysis of yield coefficients. The effect of the forecrop was of permanent character, as it was manifest in all yield coefficients. A lower seed yield in the sequencess following sugar beet was due to a reduction of the number of pods on a plant (by 10—14 %), of the number of seeds in a pod and of the specific gravity of 1000 seeds.

Complex Agricultural Research Station, Michalovce

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

ZÁSOBNÉ HNOJENIE LUCERNY SIATEJ A JEHO VPLYV NA NIEKTORÉ PÔDNE VLASTNOSTI DEGRADOVANÝCH ČERNOZEMÍ

ЗАПАСНОЕ УДОБРЕНИЕ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

RESERVE FERTILIZING OF ALFALFA AND ITS EFFECT ON SOME SOIL OF DEGRADATED CHERNOZEMS

Pavel Jambor

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava

Naše poľnohospodárstvo stojí pred problémom zvyšovania produktivity rastlinnej výroby intenzifikáciou. Medzi intenzifikačné faktory v rastlinnej výrobe patrí aj zvýšená aplikácia priemyselných hnojív. Jedna z foriem intenzívneho hnojenia je hnojenie do zásoby. Najvhodnejšie plodiny, pri ktorých môžeme aplikovať túto novú formu hnojenia, sú viacročné krmoviny [1, 6, 11].

Pri aplikácii zásobného hnojenia, najmä pri vikovitých rastlinách náročných na živiny, ako je lucerna siata, možno pokladať toto zúrodňovacie opatrenie za výhodné z viacerých hľadísk. Rastliny prijímajú prevažnú časť živín najmä P z pôdnych zásob, len menšia časť živín sa využíva priamo z hnojív [19]. Nebezpečie fixácie živín do neprístupných foriem je menšie pri vyšších dávkach hnojív [10]. V pôdach s nízkou zásobou živín P a K sa rýchlo zvyšuje obsah týchto dôležitých zložiek rastlinnej výživy [2]. Straty živín vyplavovaním sú pri väčšine našich najúrodnejších pôd zanedbateľne malé [10]. Pri zaoraní jednorazovej dávky hnojív živiny sa rovnomerne rozptýlia po celom orničnom horizonte. Vzniká úspora práce a často i značné zvýšenie úrody plodín v porovnaní s každoročným pravidelným hnojením [12, 20]. Jednorazovým hnojením na strnisko pred podmietkou a jesennou orbou dosiahneme zlepšenú organizáciu práce tým, že odľahčíme prehustenú špičku jarných prác. Zásobné hnojenie zlepšuje fyzikálne, biologické a chemické vlastnosti pôdy [1, 7]. Zvyšuje sa obsah P a K v rastlinách za súčasného zvýšenia kvality krmovín; pomer $CaO:P_2O_5$ sa zlepší a dosiahne sa jeho priaznivá hodnota, vyššia ako 1:2 [6]. Vzniká však možnosť luxusného konzumu K a následkom toho sa znižuje kvalita niektorých obilnín a okopanín, ak sa pred nimi hnojí do zásoby. Pri fosforečnom zásobnom hnojení môžeme predpokladať zvýšené využitie P_2O_5 v jej reziduálnom účinku v nasledujúcich rokoch, keďže nevyužité živiny sa stávajú zásobou starej sily [4, 22]. Hnojením zvýšenými dávkami živín zvyšujeme úrodu lucerny siatej a iných plodín. Zároveň sa zvyšuje tvorba hrčiek na koreňoch lucerny a lepšie sa využíva hrčkotvornými baktériami sprístupnený N [9, 16].

MATERIÁL A METÓDA

Výskum vplyvu zásobného hnojenia P a K na výšku úrody lucerny siatej, ako aj na zmenu niektorých pôdnych vlastností sa uskutočnil na hospodárstve VÚRV v Piešťanoch v r. 1967—1970.

Vplyv zásobného hnojenia na zmenu niektorých pôdnych vlastností sa sledoval na štyroch variantoch s týmito dávkami živín (č. ž. kg/ha): 1. kontrolný variant, 2. 450 P_2O_5, 3. 600 K_2O, 4. 450 P_2O_5 a 600 K_2O.

Pokus sme založili na hone (A/III) desaťhonového osevného postupu. Na jeseň po zbere úrody predplodiny — cukrovej repy hnojenej maštaľným hnojom v dávke 350 q/ha zaorali sme dávky P vo forme superfosfátu a K vo forme 40% draselnej soli strednou orbou na tri

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie pôdneho profilu

Granularity texture of soil profile

Hĺbka v cm (1)	Frakcie v percentách (2)					
	pod 0,01 mm (3)	pod 0,001 mm (4)	0,001 —0,01 mm	0,1 —0,05 mm	0,05 —0,25 mm	0,25 —0,5 mm
10— 20	34,8	16,4	18,4	49,9	14,8	0,5
40— 50	40,0	20,8	19,2	47,3	12,5	0,2
65— 75	41,7	22,1	19,6	44,2	13,9	0,2
90—100	37,2	18,9	18,3	49,6	13,1	0,1
110—120	36,3	13,8	22,5	49,5	14,0	0,2

(1) Depth in cm, (2) fraction in percentage, (3) under 0,01 mm, (4) under 0,001 mm

Tabuľka 2

Chemické zloženie pôdneho profilu

Chemical composition of soil profile

Ukazovateľ (1)	Hĺbka v cm (5)				
	10—20	40—50	65—75	90—100	110—120
org. uhlík v % (2)	0,87	0,69	0,60	stopy (6)	—
humus v % (3)	1,74	1,19	1,14	stopy (6)	—
pH výmenné v KCl (4)	6,6	7,0	7,2	7,2	7,4
$CaCO_3$ v %	—	—	—	7,0	22,0
výmenný H+mval/100 g	0,5	1,0	1,0	—	—
S mval/100 g	18,9	18,0	15,0	14,0	16,0
T mval/100 g	20,0	19,0	21,0	19,0	16,0
V %	94,5	94,8	94,1	100,0	100,0
P_2O_5 mg/100 g	13,6	1,7	1,6	3,0	3,3
K_2O mg/100 g	11,0	8,0	10,0	11,0	12,0

(1) Index, (2) organic carbon in %, (3) humus in %, (4) exchangable pH in KCl, (5) depth in cm, (6) traces

úžitkové roky. Na jar sme vykonali bežnú agrotechniku. Lucernu siatu sme vysiali bez krycej plodiny. Na sejbu sme použili odrodu Hodonínsku vo výsevnom množstve 25 kg/ha. Šírka riadkov bola 12,5 cm. Hrubá plocha zberovej parcely bola $7 \times 5 = 35$ m^2, čistá zberová plocha parcelky bola $5 \times 3 = 15$ m^2 vo štvornásobnom opakovaní.

Účelom pôdoznaleckého sledovania variantov bolo zistiť vplyv zásobného hnojenia P a K hnojív zaoraných na jeseň 1967 na obsah prístupných živín v ornici, na pôdnu štruktúru a na vodostálosť štruktúrnych agregátov v orničnom horizonte. Štruktúrno-agregátový stav pôdy a vodostálosť štruktúrnych agregátov sa zisťovali K a č i n s k é h o metódou. Prístupné živiny sme stanovili: P_2O_5 podľa E g n e r a, K_2O podľa S c h a c h t s c h a b l a.

Charakteristika pokusného miesta

Poľný pokus sme založili na degradovanej černozemi, ktorá sa vyvinula na pleistocénnej spraši v nadmorskej výške 160—180 m, v klimatických podmienkach prechodu prímorského podnebia na vnútrozemské. Priemerná ročná teplota je 9,2 °C, priemerné atmosferické zrážky sú 625 mm ročne. Reliéf je mierne zvlnená rovina.

Čo sa týka zrnitostného zloženia, sú to pôdy hlinité, miestami ílovito-hlinité (tab. 1). Z tab. 2 vidieť, že orničná a podorničná vrstva pôdy neobsahuje $CaCO_3$. Uhličitany sa objavujú v pôde až v hĺbke 80 cm a so zvýšením hĺbky ich obsah stúpa. Pôdna reakcia je slabokyslá až neutrálna. Smerom dolu sa zvyšuje až na reakciu slabozásaditú. Obsah humusu v ornici je 1,74 %. Humus je kvalitný, sorpčne nasýtený.

Základné fyzikálne vlastnosti pôdy sú v priaznivom vzájomnom pomere a za priaznivej agrotechniky umožňujú účelné hospodárenie s pôdnou vlahou. Priemerná prevzdušnenosť pôdy vytvára priaznivé podmienky pre intenzívnu mikrobiálnu činnosť pri rozkladných procesoch organických látok.

VÝSLEDKY

Zásobné hnojenie vyššími dávkami fosforečných a draselných hnojív blahodárne vplýva na úrody lucerny siatej, zároveň však spôsobuje zmenu niektorých pôdnych vlastností, ako sú obsah prístupných živín, štruktúrny stav pôdy a vo-

Tabuľka 3

Štruktúrno-agregátový stav ornice v treťom úžitkovom roku (váhové percentá)

Structural and aggregate condition of plough layer in the third productivity year (weight percentage)

Variant (1)	Frakcie v mm (3)								
	nad 10 (4)	10—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	pod 0,25 (5)	k. štr. (6)	%
P 450	15	18	17	19	13	9	9	3,1	110,7
K 600	13	20	17	22	11	3	14	2,7	96,4
P 450, K 600	11	13	19	25	15	5	12	3,3	117,8
kontrolný (2)	14	19	18	20	12	5	12	2,8	100,0

(1) Variant, (2) control, (3) fractions in mm, (4) over 10, (5) under 0,25, (6) structure coefficient

Tabuľka 4

Vodostálosť pôdnych agregátov v treťom úžitkovom roku (váhové percentá)
Water stability of soil aggregates in the third productivity year (weight percentage)

Variant (1)	Frakcie v mm (3)								
	nad 10 (4)	10—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	pod 0,25 (5)	k. V. (6)	%
P 450	3	1	3	9	22	7	55	0,7	116,66
K 600	—	—	2	2	12	7	77	0,3	50,00
P 450, K 600	—	1	3	26	23	6	41	1,4	233,32
kontrolný (2)	1	1	3	5	25	3	62	0,6	100,00

(1) Variant, (2) control, (3) fractions in mm, (4) over 10, (5) under 0,25, (6) waterstability coefficient

Tabuľka 5

Dynamika prístupných živín počas troch úžitkových rokov (v mg/100 g)
Dynamics of available nutrients during three producitvity years (in mg/100 g)

Obsah prístupných živín (1)	Variant hnojenia (5)			
	kontrolný (6)	P 450	K 600	P 450, K 600
1. úžitkový rok (2)				
P_2O_5	8,0	14,3	4,7	15,2
K_2O	9,6	8,0	19,2	20,0
2. úžitkový rok (3)				
P_2O_5	9,2	13,0	8,5	15,2
K_2O	9,0	8,3	18,0	17,0
3. úžitkový rok (4)				
P_2O_5	8,4	13,6	7,9	15,3
K_2O	5,9	7,0	15,0	16,0

(1) Available nutrient content, (2) lst productivity year, (3) 2nd productivity year, (4) 3rd productivity year, (5) manuring variant, (6) control

dostálosť štruktúrnych agregátov. Aplikáciou kombinovaného P a K zásobného hnojenia sa celková úroda sena lucerny siatej zvýšila v porovnaní s kontrolným variantom o 18,48 %. Stúpol obsah N, P a K v sušine, a tým sa značne zvýšila krmna hodnota sena lucerny siatej.

Koeficient štruktúrnosti pôdy sa vplyvom zásobného hnojenia zvýšil v porovnaní s kontrolným variantom o 10,70 % pri samom fosforečnom hnojení a o 17,80 % pri kombinovanom P a K zásobnom hnojení (tab. 3). Toto si môžeme vysvetliť priaznivým vplývaním P a K hnojenia na rast koreňov lucerny siatej, priaznivým účinkom na mikroorganizmy v pôde, ako aj na vytváranie štruktúrnych agregátov. Výsledok jasne ukazuje na priaznivý vplyv

fosforečného hnojenia na pôdnu štruktúru. Samo draselné hnojenie pôsobilo na pôdnu štruktúru škodlivo.

Podobne ako štruktúrny stav pôdy aj vodostálosť štruktúrnych agregátov sa hnojením do zásoby značne ovplyvnila. Aj tu sa najväčší efekt dosiahol pri kombinovanom hnojení. Vodostálosť štruktúrnych agregátov bola pri kombinovanom hnojení dvojnásobná ako pri samom fosforečnom hnojení a o 133 % vyššia ako na nehnojenej parcelke. Zásobné hnojenie rozhodujúcim spôsobom ovplyvnilo aj obsah prístupných živín v pôde. Pritom pozorujeme, že lucerna siata odčerpala z ornice najväčšie množstvo živín v prvom úžitkovom roku (tab. 5). Mierne zvýšenie obsahu prístupných živín v pôde nastalo v treťom úžitkovom roku.

DISKUSIA

Základná otázka pestovania viacročných krmovín na ornej pôde je z hľadiska pôdnej úrodnosti vyriešená v tom zmysle, že tieto plodiny priaznivo ovplyvňujú niektoré agronomicky dôležité pôdne vlastnosti. Okrem tohto blahodárneho vplyvu lucerna siata hnojená vysokými dávkami P a K hnojív poskytuje vysoké úrody kvalitného krmiva s požadovanou nutričnou hodnotou.

Výsledky, ktoré sme získali pri aplikácii zásobného hnojenia pod lucernu siatu za tri úžitkové roky na našom pokuse, sa zhodujú s výsledkami dosiahnutými v mnohých podobných výživárskych pokusoch. V súlade s mnohými autormi [10, 13] môžeme tvrdiť, že zvýšeným fosforečno-draselným hnojením zvyšuje sa zásoba prístupných foriem týchto živín v pôde. Niektorí autori [14, 18] síce potvrdzujú vzrast prístupného i celkového P_2O_5 pri hnojení vysokými dávkami živín, ale na rozdiel od našich výsledkov tvrdia, že zásoba prístupného K_2O sa ani intenzívnym draselným hnojením nemení, alebo sa mení len veľmi málo. Podobne ako Prokšev [15], nepozorovali sme luxusný konzum K lucernou siatou. Luxusný konzum K plodinami sa často uvádza ako jedna z nevýhod zásobného hnojenia [22].

Pozitívny vplyv na fyzikálne vlastnosti pôdy, menovite na pôdnu štruktúru, zistený na našom pokuse, potvrdzujú aj výsledky, ktoré získali Facek [5] a Chan [8]. Títo autori zdôrazňujú zvýšenie vodostálosti štruktúrnych agregátov a štruktúrnotvorný efekt fosforečno-draselného hnojenia aplikovaného spolu s organickým hnojením. Vlasiuk [21] konštatuje zlepšenie fyzikálnych vlastností černozemí v súvislosti s intenzívnym draselným hnojením, čo je v rozpore s našimi výsledkami. V plnej zhode s tvrdením Scharrera a Linsera [17] môžeme potvrdiť negatívny vplyv samého draselného hnojenia na pôdnu štruktúru a vodostálosť štruktúrnych agregátov. Bielatowicz [3] konštatuje, že zásobné hnojenie nemá nijaký vplyv na pôdnu štruktúru.

ZÁVER

Na základe výsledkov poľného pokusu so zásobným hnojením lucerny siatej na degradovanej černozemi môžeme urobiť tieto závery:

1. Odporúčame kombinované zásobné P a K hnojenie ako agrotechnický zásah zvyšujúci úrodu lucerny siatej a mierne zlepšujúci niektoré pôdne vlastnosti.

2. Konštatujeme, že fosforečné hnojenie zlepšuje pôdnu štruktúru. Samo draselné hnojenie, naopak, pôdnu štruktúru zhoršuje.

3. Jednoznačne môžeme potvrdiť vzrast zásob prístupných P a K živín v pôde v súvislosti so zásobným hnojením.

Do redakcie došlo 30. septembra 1971

LITERATÚRA

1. ANSORGE, H.: Zeitschrift für landw. Versuch. und Untersuchungsweges, *9,* 1963, č. 3/4, — 2. AUFNAHMER, G. — KNOBLOCH, W.: Phosphorsäure, *26,* 1966, č. 5/6, s. 161. — 3. BIELATOWICZ, M.: Acta agrar., *6,* 1966, č. 1, s. 133. — 4. ČUMAČENKO, I. N.: Počvovedenije, *2,* 1971, s. 68. — 5. FACEK, Z.: Rost. výroba, 1967, č. 8, s. 1241. — 6. FLEISCHEL, H.: Praxis und Forschung, *14,* 1963, č. 1, s. 3. — 7. GERICKE, S. — BERMAN, C.: Essen Tellus-Verlag, 1963, č. 2, s. 40. — 8. CHAN, D. V.: Počvovedenije, 1965, č. 5. s. 98. — 9. CHARSON, C. W.: Proc. Soil Sci. Soc. Am., 1963, č. 2, s. 319, — 10. JELÍNEK, K.: Ved. práce VŠZ, 11, Brno 1967, s. 121.

11. KANDERA, J.: Rost. výroba, 1970, č. 6, s. 945. — 12. KRIŠŤAN, F.: Agrochémia, 1970, č. 10, s. 287. — 13. LAMPETER, W.: Al. Thaer-Arch., *14,* 1970, č. 6, s. 34. — 14. PETŘÍČKOVÁ, N.: Rost. výroba, *15,* 1969, č. 4, s. 885. — 15. PROKŠEV, V. V.: Agrochimija, 1971, č. 1, s. 54. — 16. REID, D. J. — LATHWELL, D. J. — WRIGHT, M. J.: Agron. Journal, 1965, č. 3, s. 434. — 17. SCHARRER, K. — LINSER, H.: Handbuch der Pflanzernährung und Düngung. 1. ed. Wien — New York 1968. — 18. STRNAD, P.: Rost. výroba, 1967, č. 3, s. 465. — 19. ŠKARDA, M.: Rost. výroba, 1967, č. 3, s. 465. — 20. ŠKARDA, M. — KOULA, J.: Rost. výroba, 1970, č. 4, s. 525. — 21. VLASIUK, P. A.: Doklady Ak. seľskochoz. nauk V. I. Lenina, *29,* 1969, č. 1, s. 38. — 22. WICKE, H. J.: Al Thaer-Arch., 1967, č. 11, s. 1067.

SÚHRN

V poľnom pokuse na degradovanej černozemi v klimatických podmienkach prechodu z prímorského do vnútrozemského podnebia sme sledovali vplyv zásobného P a K hnojenia na úrodu lucerny siatej a na zmenu niektorých pôdnych vlastností.

Dosiahli sme tieto výsledky:

1. O 18 % vyššiu úrodu sušiny v porovnaní s nehnojenou parcelou.

2. Zlepšenie pôdnej štruktúry pri kombinovanom P a K hnojení (o 17,80 %), pri fosforečnom hnojení (o 10,70 %) a zhoršenie štruktúry pri draselnom hnojení.

3. Zvýšenie vodostálosti štruktúrnych agregátov pri fosforečnom a pri kombinovanom P a K hnojení.

4. Zvýšenie zásoby prístupných živín P a K.

Odporúčame zásobné hnojenie lucerny siatej v podmienkach degradovaných černozemí.

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

В полевом опыте на деградированном черноземе в климатических условиях перехода из приморского в внутриконтинентальный климат было исследовано влияние запасного P и K удобрения на урожай люцерны посевной и на изменение некоторых почвенных свойств.

На основании опыта были получены следующие результаты:

1. На 18 % высший урожай сухого вещества по сравнению с неудобренным участком.
2. Улучшение почвенной структуры при комбинированном P и K удобрении (на 17,80 %), при фосфорном удобрении (на 10,70 %) — и ухудшение структуры при калийном удобрении.
3. Повышение водопрочной структуры агрегатов при фосфорном и комбинированном P и K удобрении.
4. Увеличение запаса доступных питательных веществ P и K.

Авторы рекомендуют применить запасное удобрение люцерны посевной в условиях деградированных черноземов.

Научно-исследовательский институт почвоведения и питания растений, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In a field trial on degradated chernozem in the climatic conditions of transition from maritime into continental climate the effect was followed of the reserve P and K fertilizing on the yield of alfalfa and on the change of some soil.

The following results have been obtained:

1. Dry-matter yield was higher by 18 % in comparison with the non-fertilized plot.
2. Improvement of soil structure with the combined P and K fertilizing (by 17,80 %), with P fertilizing (by 10,70 %) and a deteriation of the structure in K fertilizing.
3. Increase of water stability of structure aggregates in P and in the combined P and K fertilizing.
4. Increase of the supply of P and K available nutrients.

Reserve fertilizing of alfalfa is recommended in the conditions of degradated chernozems.

Research Institute of Pedology and Plant Nutrition, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

MOŽNOSTI MINIMÁLNEHO SPRACOVANIA PÔDY PRI VYUŽITÍ HERBICÍDOV V KUKURICI

ВОЗМОЖНОСТИ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕРБИЦИДОВ В КУКУРУЗЕ

POSSIBILITIES OF MINIMUM WORKING UP OF SOIL UNDER THE UTILIZATION OF HERBICIDES IN MAIZE

Jozef Dobrovodský
Výskumný ústav kukurice, Trnava

Rozvoj mechanizácie a chemizácie, široké uplatňovanie týchto odvetví v poľnohospodárskej výrobe nevyhnutne ovplyvňuje agrotechniku a celkovú technológiu pestovania kukurice na zrno a siláž. V našich prácach sme sa zaoberali možnosťou skrátenia zásahov pri odlišnej príprave pôdy, ako aj kultivačných zásahov v priebehu vegetácie, za podmienok rôzneho použitia herbicídov. Sledovali sme vplyv týchto činiteľov na výšku úrod, agrofytocenózy a niektoré pôdne vlastnosti. V našich podmienkach sa spracovaním pôdy zaoberali viacerí autori [4, 9]. Vzťahom agrofytocenóz k herbicídom sa zaoberal aj Györfy [5].

Minimálnym spracovaním pôdy v pravom slova zmysle sú známe práce najmä z kukuričného pásma USA, v ktorých sa opisujú 3 základné modifikácie:

1. sejba do stôp kolies traktora v kombinácii s pásovou aplikáciou herbicídov [1, 2, 7].
2. sejba do strniska dlátovými radličkami [3, 8].
3. sejba kukurice súčasne s orbou [6].

Práce sa robili agregátom, ktorým sa súčasne aplikovali herbicídy v rôznych dávkach podľa druhov a podmienok. Z prác mnohých autorov možno súhrnne povedať, že nešlo o maximálne zvýšenie úrod, ale skôr o ekonomickú efektívnosť, pretože vo väčšine prípadov úrody porovnávané s klasickou prípravou pôdy boli nižšie. Po stránke agrotechnickej sa sleduje zníženie počtu prejazdov, a tým utlačenie pôdy v jarných mesiacoch.

MATERIÁL A METÓDA

Výsledky našich pokusov v r. 1967—1970 sú zo stredne ťažkej pôdy typu hnedozeme s priemerným obsahom živín. Obsah humusu je ca 1,91 %. Priemerné zrážky za mesiace, ako aj dlhodobý prepočet uvádzame na obr. 1. V týchto podmienkach sa porovnávala:

I. — klasická príprava pôdy (orba na jeseň, 2 kultivátorovania, bránenie a 2 plečkovania),
II. — rotačné kyprenie do hĺbky 10—12 cm po jesennej orbe,

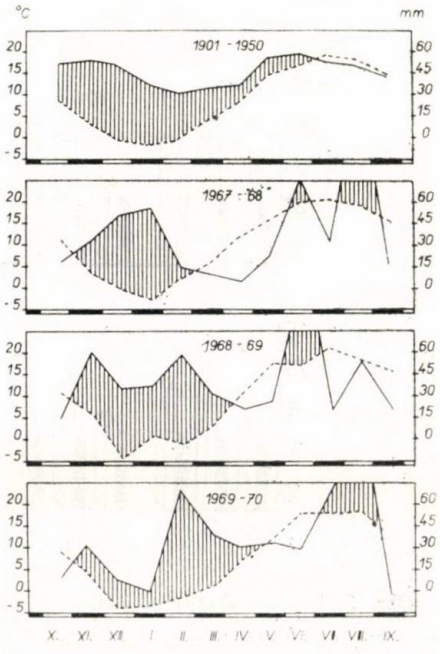
III. — rotačné kyprenie strniska na jar dvakrát opakované — hĺbka 12 cm,
IV. — rotačné kyprenie strniska na jar do hĺbky 6 cm,
V. — sejba do strniska (oráčiny),
so subvariantmi:

A — mechanické ošetrenie (dvakrát plečkovanie a okopávka),
B — chemické ošetrenie (6 kg Zeazínu + 1,25 kg Agrionu),
C — chemické ošetrenie podobne ako v bloku B + plečkovanie.

Pre silný výskyt vytrvalých a trávnych burín — pcháč roľný (*Cirsium arvense*), ježatka (*Echinochloa cruss galli*) použili sa po sejbe do vzídenia kukurice prípravok Reglone v dávkach 2,5 kg/ha a prípravok Lasso v dávke 5 l/ha do blokov.

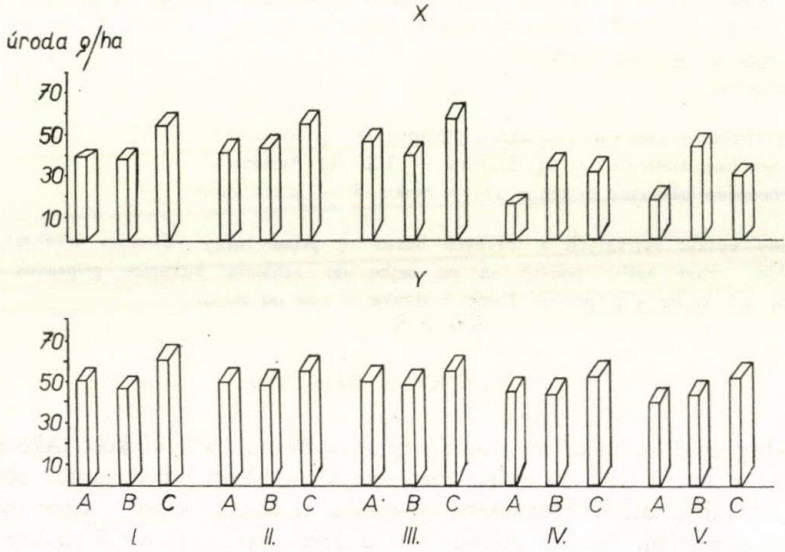
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky úrod kukurice na zrno sú spracované na 14% vlhkosť. Ako môžeme pozorovať z obr. 2 a 3, sú veľmi rozdielne v závislosti od variantov obrábania pôdy a od subvariantov chemického ošetrenia. Z obr. 3, ktorý vlastne vyjadruje úrody po pokusnom roku, v ktorom boli diferencované sledované zásahy ošetrovania a obrábania, sú okrem úrody kukurice spracované i úrody jačmeňa (1970). Z tab. 1 vidieť úrody z blokov ošetrenia v priebehu vegetácie bez ohľadu na varianty obrábania. Ako najlepší sa javí variant C (chemické ošetrenie s doplnkom plečkovania).



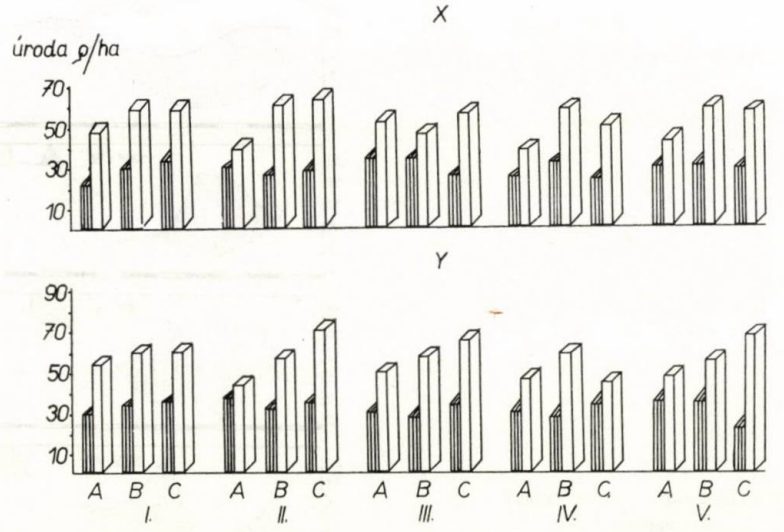
Obr. 1. Klimatogram. ——— zrážky, — — — teploty.

Fig. 1. Climatogram. ——— precipitations, — — — temperatures.



Obr. 2. Úroda kukurice (rok 1969).

Fig. 2. Maize yield (year 1969).



Obr. 3. Úroda kukurice a jačmeňa (rok 1970). |||| úroda jačmeňa, □ úroda kukurice.

Fig. 3. Yield of maize and barley (year 1970). |||| barley yield, □ maize yield.

Tabuľka 1

Priemerné úrody kukurice so 14% vlhkosťou zrna pri rôznom ošetrení za r. 1967—1970

Average yields of maize containing 14% grain humidity with different management for year 1967—1970

Variant (1)	1967	1968+	1969	1970
A — mechanické ošetrenie (2)	34,45	—	X 34,00 Y 49,00	43,72 48,70
B — chemické ošetrenie (3)	44,31	—	X 40,87 Y 47,49	56,03 58,04
C — chemické + mechanické ošetrenie (4)	44,31	—	X 47,35 Y 56,65	56,50 62,07

(1) Variant, (2) A — mechanic management, (3) B — chemical management, (4) C — chemical + mechanical management

+ Úrody sme nehodnotili pre kalamitný výskyt siatice ozimnej.

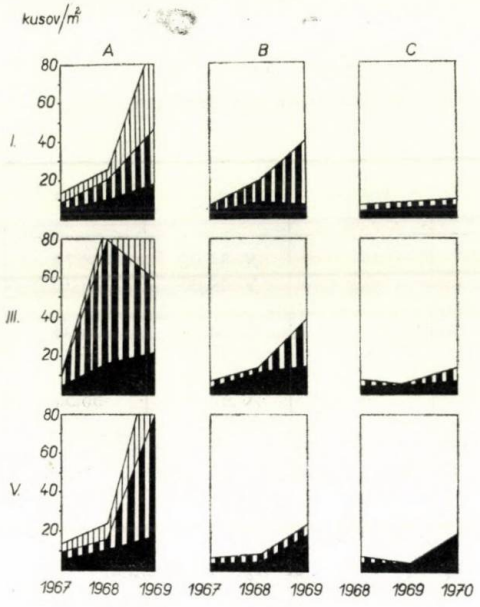
+ Yields were not evaluated owing to calamity appearance of *Agrotis segetum*.

Roku 1969 sa sledovali varianty v blokoch X — bez predbežnej orby, v blokoch Y — s jesennou orbou. Diferencia v prospech orby na jeseň v bloku A je 15 q/ha, v bloku B 6,6 q/ha a v bloku C 9,30 q/ha. Priaznivý účinok orby z predchádzajúceho roku môžeme pozorovať ešte i v r. 1970 (obr. 3), kde sú diferencie v prospech orby v bloku A 5 q/ha, v bloku B 3 q/ha a v bloku C 5,5 q/ha.

Keď porovnávame celkové výsledky úrod podľa variantov obrábania v priemeroch bez ohľadu na bloky ošetrenia po predbežnej jesennej orbe a bez orby podľa variantov minimálnej prípravy (tab. 2), môžeme pozorovať najpodstatnejšie rozdiely v prospech orby vo variantoch s najextrémnejšou prípravou pôdy, to znamená porovnanie klasickej prípravy so sejbou do strniska, prípadne oráčiny.

Rozširovanie, prípadne potláčanie jednotlivých druhov burín herbicídmi a základnou prípravou pôdy v agrofytocenózach kukurice v jednotlivých rokoch vidieť z obr. 4. Na hodnotenie sme vybrali extrémne varianty minimálneho spracovania pôdy (III. a V. variant) v porovnaní s klasickou prípravou pôdy. Vo všetkých prípadoch je porovnávanie v subvariantoch za podmienok mechanického ošetrenia A, chemického ošetrenia B a chemického s doplnkom mechanického ošetrenia C.

Pri hodnotení burín (obr. 4) sme vychádzali zo zaburinenosti v r. 1967. Pri porovnaní variantov základného obrábania najväčšie rozšírenie burín bolo v III. variante. Na zaburinenosti sa najviac zúčastňovali jednoročné trávnaté buriny. Tento stav zaburinenosti možno pripísať plytkému obrábaniu pôdy a intenzívnemu zaburineniu plytkého profilu pôdy, pri ktorom bol predpoklad v priaznivých podmienkach na vyklíčenie maximálneho množstva semien buriny z potenciálnej



Obr. 4. Populačná hustota podľa skupín burín pri odlišnom stupni využitia herbicídov a rôznej príprave pôdy. ▮▮▮ vytrvalé buriny, ▩ trávnaté buriny, ||||| jednoročné širokolisté buriny.

Fig. 4. Population density according to weed groups with different degree of utilization of herbicides and different preparation of soil. ▮▮▮ hardy weeds, ▩ grassy weeds, ||||| one-year broad-leaf weeds.

zásoby. V V. variante boli podmienky pre vyklíčenie na povrchu pôdy v jarnom období menej priaznivé. Čiastočne sa zlepšili mechanickými zásahmi pri ošetrení v priebehu vegetácie. V tomto variante v porovnaní s predchádzajúcim je zaburinenosť nižšia. V I. variante boli semená burín rozmiestnené po celom orničnom profile, vo väčších hĺbkach pôdy boli minimálne podmienky pre vyklíčenie potenciálnej zásoby semien burín.

Samo chemické ošetrenie v bloku B vo všetkých variantoch sa podstatne zúčastňuje na znížení hladiny zaburinenosti pri všetkých druhoch burín. Triazínové herbicídy úplne likvidovali skupinu jednoročných širokolistých burín. Lasso a Ramrod podstatne znížili skupinu jednoročných trávnatých burín. Najlepšie účinkovali v V. variante, kde bolo maximum jednorazovo vyklíčených burín v povrchových vrstvách pôdy. Z bloku B môžeme pozorovať, že klasické ošetrenie sa podstatne zúčastňuje na znížení populačnej hustoty v skupine vytrvalých burín.

V bloku C (kombinácia mechanického a chemického ošetrenia) sa plne potvrdzujú výsledky doterajších pokusov a kombinácia chemického ošetrenia s mechanickým sa ukazuje ako optimálny faktor pre odburinenie porastov kukurice. Mechanické ošetrenie sa javí ako vhodný doplnok pre maximálnu likvidáciu odolných burinných spoločenstiev voči triazínovým herbicídom v agrofytocenózach kukurice. Zo súboru predbežne získaných výsledkov možno konštatovať, že klasická príprava pôdy v kombinácii s herbicídmi a doplnkom mechanického ošetrenia vytvára maximálne podmienky na zníženie populačnej hustoty burín, čím dáva optimálne podmienky pre rast úrod kukurice.

V priebehu r. 1968—1970 sa sledovala dynamika niektorých pôdnych vlast-

Tabuľka 2

Porovnanie úrod kukurice so 14% vlhkosťou zrna po predbežnej orbe a bez orby (rok 1969)
Comparison of yields of maize containing 14% grain humidity after a preliminary tillage and without tillage (year 1969)

Variant (1)	Predbežná jesenná orba (2)	Bez orby (3)
I	54	45
II	52	47
III	52	49
IV	49	27
V	47	33

(1) Variant, (2) preliminary autumn tillage, (3) without tillage

nosti: 1. maximálna vodná kapilárna kapacita v objemových percentách, 2. pôdna pórovitosť v objemových percentách, 3. vlhkosť pôdy v percentách.

Z priemerných údajov za vegetáciu vo všetkých rokoch sa pri extrémnych variantoch, sejbe do strniska v porovnaní s klasickou prípravou pozoruje nižšie percento maximálnej kapilárnej vodnej kapacity pri sejbe kukurice do strniska.

Pri sledovaní pórovitosti každoročne možno pozorovať tendenciu poklesu zo začiatku vývoja kukurice do polovice mája, potom je stúpanie až do 15.—30. 6., a znova pokles percenta pórovitosti. V období najprudšieho rastu kukurice je najväčšie zvýšenie percenta pórovitosti. Klasický variant s orbou na jeseň má podstatný vplyv na zvýšenie pórovitosti. Pri porovnávaní pórovitosti s dynamikou zásob vody v objemových percentách je vlhkosť v opačnom vzťahu.

Najnižšie percento vlhkosti sme zaznamenali v období od 15. do 30. 7. pri maximálnom raste kukurice, čo súvisí aj so značným nedostatkom zrážok v priemere za sledované roky (obr. 1). Pri hodnotení variantov obrábania sme pozorovali, že I. variant má percento vlhkosti v optimálnych hraniciach. Zásoba vody v hlbších vrstvách pôdy poukazuje na prednosti jesennej hlbokej orby pred

Tabuľka 3

Porovnanie pôdnej vlhkosti v období maximálneho rastu v percentách (30. 7. 1968)
Comparison of soil humidity in the period of maximum growth in percentage (30. July 1968)

Hĺbka v cm (1)	Klasická príprava (2)	Sejba do strniska (3)
10	12,9	12,9
20	14,3	13,8
40	14,4	13,3
60	15,2	12,8
80	15,3	14,4
100	15,2	14,4

(1) Depth in cm, (2) traditional preparation, (3) sowing in stubble

minimálnymi spôsobmi obrábania. Zásoba vody, ktorá vzniká v našich podmienkach v zimných mesiacoch od októbra do apríla pri klasickej príprave pôdy, je lepšie zadržiavaná a zabezpečuje optimálne podmienky vlhkosti v pôdnom profile v priebehu vegetácie (tab. 3).

Ak porovnávame naše výsledky so zahraničnými výsledkami [1, 2, 3, 4, 5, 6], môžeme konštatovať, že výsledky uplatnenia minimálneho spracovania pôdy závisia od pôdnych, klimatických a fytocenologických podmienok. V prácach z kukuričného pásma USA, ako udávajú niektorí autori [7, 8], ktorí rozoberajú klimatické podmienky, môžeme konštatovať, že zrážky v priebehu vegetácie sú oveľa vyššie, kým teploty v porovnaní s našimi podmienkami sa líšia len nepatrne. Napr. priemerné teploty a zrážky za vegetačné obdobie (5 mesiacov) boli takéto:

	Iowa	Ohio	Bratislava	Rozdiel	
Teploty °C	18,2	18,4	16,9	−210	−8,3 %
Zrážky v mm	576	534	396	−138	−35 %
				−178	−45 %

Za daných podmienok v USA je kukurica rovnomernejšie zásobovaná vodou a stačí iba plytké kyprenie pôdy. Súvisí to však aj s inými faktormi, ako obsahom živín, obsahom humusu v pôde, s celkovou štruktúrou atď. V našich podmienkach (okolie Trnavy) je kukurica pri nedostatku zrážok v priebehu vegetácie odkázaná na zásoby vody z pôdnych rezerv. Výsledky pokusov ukázali, že klasická príprava pôdy, čo sa týka vlahy i účinnosti na vytrvalé buriny, vytvára optimálne podmienky vlhkosti a najlepšie hospodárila s pôdnou vlahou pôda, na ktorej sa urobila jesenná hlboká orba.

ZÁVER

Konštatujeme, že pri minimálnom spracovaní pôdy závisí úroda kukurice od pôdnych, klimatických a agrofytocenologických podmienok. Z tohto dôvodu nemôžeme robiť jednoznačný záver.

Na základe získaných výsledkov z nášho pokusu môžeme odporúčať v podobných ekologicko-fytocenologických podmienkach jesennú hlbokú orbu.

Rotačné kyprenie strniska na jar do hĺbky 12 cm treba pokladať v nevyhnutných prípadoch len za náhradu orby po zle prezimovaných oziminách, prípadne krmovinách alebo samom strnisku kukurice. Skracovať kultivačné zásahy v našich podmienkach možno len v jarnom období tak, že vynecháme mechanické zásahy pri predsejbovej príprave a ošetrovaní, pri dostatočnom uplatnení herbicídov.

Do redakcie došlo 10. marca 1972

LITERATÚRA

1. BATAM, M. P. — BOWERS, W.: Študijné informácie RV, 1966, č. 1. — 2. BLAKE, G. R.: Študijné informácie RV, 1966, č. 1. — 3. BURROWS, W. C.: Študijné informácie

RV, 1966, č. 1. — 4. FRIDECKÝ, A. — PILÁT, A.: Zborník VŠP, 3, s. 141, Nitra 1961. — 5. GYORFY, B.: Kukorica — ápolási kíserlet. Budapešť 1958. — 6. MUSGRAVE, R. B. — ZWERMANT, J. — ALDRICH, S. R.: Študijné informácie RV, 1966, č. 1. — 7. PETERSON, A. E.: Študijné informácie RV, 1966, č. 1. — 8. SANFORD, J. O. — BRUCE, R. R. — DOTY, C. W.: Študijné informácie RV, 1966, č. 1. — 9. RAJCZYOVÁ, M. — KOŠÍK, J. — ZAŤKO, J.: Vedecké práce VÚRV, Piešťany 1967.

SÚHRN

Pri štúdiu minimálneho spracovania pôdy a využití herbicídov v kukurici v poľných pokusoch na stredne ťažkých pôdach pri Trnave sme porovnávali 5 variantov základnej prípravy pôdy — klasická príprava, rotačné kyprenie oráčiny, rotačné kyprenie strniska do hĺbky 10—12 cm, do hĺbky 5—6 cm, sejba do strniska. Pri troch subvariantoch ošetrenia — mechanické ošetrenie, chemické ošetrenie v kombinácii chemické s mechanickým ošetrením.

Na základe získaných výsledkov možno konštatovať, že v našich ekologicko-cenologických podmienkach jesenná hlboká orba v kombinácii mechanického a chemického ošetrenia dala najvyššie úrody. Rotačné kyprenie do hĺbky 10—12 cm treba pokladať v nevyhnutných prípadoch iba za náhradu orby po zle prezimovaných oziminách, ďatelinovinách, prípadne len po strnisku kukurice. Skracovať kultivačné zásahy v našich podmienkach možno len v jarnom období, pri dostatočnom uplatnení herbicídov.

Výskumný ústav kukurice, Trnava

РЕЗЮМЕ

При изучении минимальной обработки почвы и использовании гербицидов в кукурузе в полевых опытах на среднетяжелых почвах у Трнавы, авторы сравнивали 5 вариантов основной подготовки почвы — обычная подготовка, ротационное рыхление пашни, ротационное рыхление стерни на глубину 10—12 см, на глубину 5—6 см, пожнивной посев. При трех субвариантах применения — механическое испытание, химическое применение в сочетании химическое с механическим применением.

На основании полученных результатов можно отметить, что зяблевая вспашка при сочетании механического и химического применения в наших эколого-ценологических условиях дала высшие урожаи. Ротационное рыхление на глубину 10—12 см в неизбежных случаях нужно считать только заменой вспашки после плохо перезимованных озимных культурах, клеверных культурах, или же только после стерни кукурузы. Сокращать культивационные вмешательства в наших условиях можно только в весеннем периоде, при достаточном применении гербицидов.

Научно-исследовательский институт кукурузы, Трнава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In studying minimum working up of soil and in the utilization of herbicides in maize in field trials on medium heavy soils near Trnava we compared 5 variants of the basic preparation of soil — traditional preparation, rotating loosening of arable land, rotating

loosening of stubble field to the depth of 10—12 cm, to the depth of 5—6 cm, sowing in the stubble field. There were three subvariants of management — mechanic management, chemical management, combined chemical and mechanical management.

On the basic of the results obtained it can be stated that in our ecologico-cenological conditions autumn deep tillage secured the highest yields with the combination of mechanic and chemical management. Rotating loosening to the depth of 10—12 cm should be regarded in emergency cases only as a substitution of tillage after improperly wintered winter cereals, clover grasses, respectively only following maize stubble. Shortening of cultivation operations in our conditions is possible in spring time only, with sufficient application of herbicides.

Translated by Dr. Ján Nichta

Maize Research Institute, Trnava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

VÝZNAM OBJEMOVÉHO KRMIVA PRI ODCHOVE TELIAT KOMPLETNOU GRANULOVANOU KŔMNOU DÁVKOU

ЗНАЧЕНИЕ ГРУБОГО КОРМА ПРИ ОТКОРМЕ ТЕЛЯТ КОМПЛЕКТНЫМ ГРАНУЛИРОВАННЫМ КОРМОВЫМ РАЦИОНОМ

EFFECT OF VOLUMINOUS FEED AT THE REARING OF CALVES WITH COMPLETE GRANULATED FEEDING RATION

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Granulovaním sa podstatne znižuje objemnosť kŕmnej dávky. Tráviaca sústava hovädzieho dobytka je však anatomicky a fyziologicky prispôsobená predovšetkým na trávenie hospodárskych objemových krmív. Kŕmenie len jadrovým krmivom spôsobuje nadúvanie a kravy znižujú percento tuku v mlieku [14]. Objemové krmivo pri výžive prežúvavcov je nielen nositeľom živín, ale aj stimulátorom motoreceptorov, a tým aj mechanickej činnosti predžalúdkov. Pri málo objemovej kŕmnej dávke sa znižuje mechanická činnosť predžalúdkov, následkom čoho je nedostatočný prechod krmiva z jedného orgánu do druhého, a tým aj horšie využívanie živín [11].

Pomerne mnoho autorov má negatívne stanovisko ku granulovaniu krmív. Uvádzajú, že granulované seno má v mnohých prípadoch zníženú stráviteľnosť, aj keď sa jemne pomelie. Súvisí to s intenzitou kvasenia celulózy v bachore. Pretože náklady na granulovanie krmív sú pomerne vysoké, treba uvážiť hospodársku opodstatnenosť tejto metódy [6, 7, 10, 16].

Zníženie stráviteľnosti živín granulovanej kŕmnej dávky je pravdepodobne spôsobené rýchlejším prechodom krmiva cez predžalúdky [4, 9, 12]. Na druhej strane výhody granulovania i hospodárskych objemových krmív treba vidieť v tom, že možno regulovať ich spotrebu a že granulovanie znižuje straty pri kŕmení [5, 13]. Objemnosť granulovanej kŕmnej dávky možno zvýšiť prídavkom kŕmnej slamy, alebo do granulovaného krmiva pridať hrubo rezané seno alebo slamu [15].

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom pokusu bolo zistiť význam objemového krmiva pri odchove teliat granulovanou kŕmnou dávkou a súčasne zistiť jej vplyv na rast tráviacej sústavy. Problém objemového krmiva v granulovanej kŕmnej dávke sa riešil v kŕmnom aj v bilančnom pokuse.

Kŕmny pokus sme v skupine teliat rozdelili na tri etapy. V prvej predpokusnej dekáde sa 13 ks teliat slovenského strakatého plemena kŕmilo granulovanou kŕmnou dávkou s prídavkom kŕmnej slamy, v druhej pokusnej dekáde sa tie isté teľatá kŕmili len granulovanou

kŕmnou dávkou s rovnakým zložením. V tretej pokusnej dekáde sa teľatá znova kŕmili granulovanou dávkou s prídavkom kŕmnej slamy. Pokus prebiehal vo veku od 150 do 180 dní. Teľatá sme vážili na začiatku prvej, druhej a tretej dekády a na konci tretej dekády. Teľatá sa ustajňovali a kŕmili individuálne.

V bilančnom pokuse sa prvá skupina býčkov kŕmila granulovaným krmivom bez prídavku kŕmnej slamy, druhá skupina byčkov s prídavkom kŕmnej slamy podľa chuti. Stanovili sme bilančnú stráviteľnosť niektorých živín a bilanciu dusíka. Bilančný pokus sa uskutočnil na teľatách vo veku 90 dní.

Vplyv rôznej štruktúry kŕmnej dávky na rast tráviacej sústavy teliat sa riešil na dvoch skupinách teliat. Kontrolná skupina sa kŕmila v období od 10 do 180 dní veku tradičnými krmivami, pokusná skupina v rovnakom období granulovanou kŕmnou dávkou s malým prídavkom kŕmnej slamy. Vo veku 180 dní sa v každej skupine teliat zabili 4 býčky a porovnali sa niektoré hodnoty tráviacej sústavy.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív a živín

Z tab. 1 vidieť spotrebu krmív v rôznych etapách kŕmneho pokusu. Prídavok kŕmnej slamy v prvej a tretej dekáde pokusu zvýšil spotrebu sušiny a vlákniny. Spotreba ostatných živín v testovaných dekádach bola rovnaká, rešpektovala však vyššie požiadavky na živiny podľa veku.

Intenzitu rastu živej váhy, vyjadrenú priemerným váhovým prírastkom, vidieť z tab. 3. Vyradenie kŕmnej slamy z kŕmnej dávky v pokusnej dekáde v porovnaní s predpokusnou i popokusnou dekádou výrazne znížilo intenzitu rastu živej váhy teliat. Prídavkom kŕmnej slamy v týchto dekádach sa síce zvýšila spotreba sušiny a vlákniny, sme však toho názoru, že to nie je príčina vyššej rastovej intenzity teliat. Spotreba sušiny a zvlášť vlákniny bola dostatočná i v pokusnom období, lebo granulovaná kŕmna dávka obsahovala až 16,71 % vlákniny.

Väčší význam treba prikladať mechanickému vplyvu kŕmnej dávky ako

Tabuľka 1

Spotreba krmív v rôznom období pokusu

Feed consumption in different periods of the experiment

Predpokusná dekáda (1)		Pokusná dekáda (4)		Popokusná dekáda (6)	
spotreba v kg na kus (5)					
granulované krmivo (2)	slama (3)	granulované krmivo (2)	slama (3)	granulované krmivo (2)	slama (3)
39,6	4,0	40,0	—	45,0	4,0

(1) Decade preceding the experiment, (2) granulated feed, (3) straw, (4) decade of the experiment, (5) consumption in kg per head, (6) decade following the experiment

Tabuľka 2

Spotreba živín v jednotlivých dekádach pokusu

Nutrient consumption in single decades of the experiment

Dekáda (1)	Sušina kg (5)	Stráviteľné dusíkaté látky v kg (6)	Škrobové jednotky (7)	Vláknina kg (8)
predpokusná (2)	37,2	4,83	16,69	8,12
pokusná (3)	34,2	4,88	16,86	6,68
popokusná (4)	41,8	5,48	18,97	9,02

(1) Decade, (2) preceding the experiment, (3) during the experiment, (4) following the experiment, (5) dry-matter in kg, (6) digestible nitrogen substances in kg, (7) starchy feed units, (8) fibrin in kg

objemovému krmivu na činnosť predžalúdkov. Rôznej intenzite rastu živej váhy v testovaných dekádach zodpovedá i spotreba živín na kg prírastku živej váhy. Spotreba stráviteľných dusíkatých látok bola v pokusnej dekáde v porovnaní s popokusnou dekádou vyššia o 43,4 %, spotreba škrobových jednotiek o 42,9 % a spotreba vlákniny o 32 %.

2. Bilančná látková stráviteľnosť živín a bilancia dusíka

Koeficienty stráviteľnosti niektorých živín pri býčkoch kŕmených s prídavkom a bez prídavku kŕmnej slamy vidieť z tab. 4. Prídavok kŕmnej slamy ku granulovanej kŕmnej dávke ovplyvnil predovšetkým stráviteľnosť vlákniny, hrubého tuku a čiastočne sušiny. Pri ostatných živinách bol koeficient stráviteľnosti rovnaký. V bilancii dusíka však skupina býčkov s prídavkom kŕmnej slamy dosiahla lepšie výsledky. Percento zadržaného dusíka z prijatého bolo v tejto skupine vyššie (41,2) ako v porovnávanej skupine (35,1).

3. Rast tráviacej sústavy

Vplyv rôznej spotreby predovšetkým stebelnatých krmív na rast tráviacej sústavy sa vyhodnotil vo veku 180 dní. Spotrebu krmív v období od 10 do 180

Tabuľka 3

Intenzita rastu živej váhy v rôznych dekádach pokusu

Live weight gain rate in different decades of the experiment

Predpokusná dekáda (1)		Pokusná dekáda (2)		Popokusná dekáda (4)	
priemerný váhový prírastok (3)					
kg	%	kg	%	kg	%
8,8	151,7	5,9	100,0	11,7	198,3

(1) Decade preceding the experiment, (2) experimental decade, (3) average weight following, (4) decade following the experiment

Tabuľka 4

Stráviteľnosť živín kŕmnej dávky vo veku 90 dní

Digestibility of nutrients of feeding ration at the age of 90 days

Ukazovateľ (1)	Skupina býčkov (8)	
	bez kŕmnej slamy (9)	s kŕmnou slamou (10)
	koeficient stráviteľnosti v percentách (11)	
sušina (2)	68,3	70,9
dusíkaté látky (3)	77,7	75,1
hrubý tuk (4)	67,3	80,3
vláknina (5)	záporný (12)	34,5
extraktívne bezdusíkaté látky (6)	77,0	75,4
organická hmota (7)	69,6	68,2

(1) Index, (2) dry-matter, (3) N-substances, (4) gross fat, (5) fibrin, (6) extraction nitrogenfree substances, (7) organic mass, (8) young calves group, (9) without forage straw, (10) with forage straw, (11) digestibility coefficient in percentage, (12) minus quality

dní veku vidieť z tab. 5. Treba však vysvetliť, že granulované krmivo obsahovalo 250,9 kg jadrového krmiva a 290,2 kg lucernového sena, avšak vo forme múky. Teda štruktúra kŕmnej dávky obidvoch skupín teliat bola rovnaká. Rozdielná spotreba bola však v stebelnatých krmivách. Kým kontrolná skupina v testovanom období spotrebovala 280,7 kg lucerného sena v prirodzenom stave, pokusná skupina len 36 kg kŕmnej slamy. To znamená, že intenzita rastu tráviacej sústavy teliat kontrolnej a pokusnej skupiny neovplyvnila chemické zloženie kŕmnej dávky, ktoré bolo v obidvoch skupinách teliat temer rovnaké, ale ich mechanické vlastnosti na základe rozdielnej spotreby stebelnatých krmív.

Hodnoty predžalúdkov vidieť z tab. 6. Rôzna spotreba sena v prirodzenom stave ovplyvnila rast predžalúdkov. Predovšetkým objem predžalúdkov teliat kontrolnej skupiny v relatívnych i absolútnych hodnotách bol vyšší ako teliat pokusnej skupiny. Isté rozdiely v prospech teliat kontrolnej skupiny sa zistili aj vo váhe prázdneho bachora a čepca. V relatívnych hodnotách tenkého a hrubého čreva sa medzi skupinami teliat nezistili evidentné rozdiely.

Tabuľka 5

Spotreba krmív v období od 10 do 180 dní veku

Feed consumption in the period from 10 up to 180 days of age

Skupina (1)	Jadrové krmivo kg (4)	Lucernové seno kg (5)	Granulované krmivo v kg (6)	Kŕmna slama v kg (7)
kontrolná (2)	251,5	280,7	—	—
pokusná (3)	—	—	541,1	36,0

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) grain fodder, (5) lucerne hay in kg, (6) granulated feed in kg, (7) forage straw in kg

Tabuľka 6

Hodnoty bachora, čepca a knihy vo veku 180 dní

Values of rumen, reticulum and psalterium at the age of 180 days

Ukazovateľ (1)		Skupina (9)			
		kontrolná (10)		pokusná (11)	
		—	*R*	—	*R*
váha prázdneho bachora a čepca (2)	kg	4,40	2,51	4,03	2,32
objem bachora a čepca (3)	l	39,07	22,30	22,53	18,70
váha prázdnej knihy (4)	kg	1,10	0,63	1,27	0,73
hrúbka steny bachora (5)	mm	2,75	—	2,77	—
hrúbka steny čepca (6)	mm	4,81	—	5,40	—
výška papíl bachora (7)	mm	6,96	—	6,86	—
výška papíl čepca (8)	mm	11,18	—	10,19	—

(1) Index, (2) weight of empty rumen and reticulum, (3) volume of rumen and reticulum, (4) weight of empty psalterium, (5) wall thickness of rumen, (6) wall thickness of reticulum (7) height of rumen papillae, (8) height of reticulum papillae, (9) group, (10) control, (11) experimental

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky v kŕmnom i bilančnom pokuse potvrdzujú, že granulovaná kŕmna dávka vplyvom nižšej objemnosti je vo výžive prežúvavcov dosť problematická. Treba vychádzať z toho, že v našom prípade spotreba živín a teda aj sušiny a vlákniny bola v testovaných skupinách teliat temer rovnaká. Skupina teliat kŕmená granulovanou kŕmnou dávkou bez prídavku kŕmnej slamy dosiahla v bilančnom pokuse, najmä v bilancii dusíka horšie výsledky. V stráviteľnosti vlákniny sa dokonca zistila pasívna bilancia.

Teľatá potrebujú balastné krmivo i do veku 90 dní, svedčí o tom aj to, že skupina teliat po bilančnom pokuse, v ktorom sa kŕmila len granulovaná kŕmna dávka, odmietala prijať akékoľvek krmivo skôr, kým sa nenasýtila kŕmnou slamou. Teda prídavkom kŕmnej slamy možno v odchove teliat úspešne riešiť problém granulovanej kŕmnej dávky. Podobný názor zastáva aj S v e n [15]. Z technologického hľadiska by bolo však výhodnejšie hrubo narezanú kŕmnu slamu alebo seno primiešať do granulovanej kŕmnej dávky. Je však sporné, či sa týmto spôsobom objemnosť kŕmnej dávky dostatočne zvýši.

Pri analýze vplyvu štruktúry kŕmnej dávky na tráviacu sústavu teliat sa potvrdili závery A n t a l a [1], že vyššia spotreba sena svojím mechanickým účinkom kladne ovplyvňuje objem a váhu predžalúdkov. Granulovaná kŕmna dávka s prídavkom kŕmnej slamy ovplyvnila záporne rast predžalúdkov. Môže to mať však veľký význam pri výkrme býčkov, kde nižšia váha tráviacej sústavy kladne ovplyvní výťažnosť.

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. ANTAL, J.: Scientia Agriculturae Bohemoslovaca, *2,* 1970, č. 1, s. 51. — 2. ANTAL, J.: Poľnohospodárstvo, *18,* 1972, č. 8, s. 673. — 3. ANTAL, J.: Poľnohospodárstvo, *18,* 1972, c. 9. — 4. DEHORITY, B. — JOHNSON, R.: J. Animal Sci., *19,* 1960, č. 4, s. 1257. — 5. GARDNER, R. W.: J. Dairy Sci., *50,* 1967, č. 5, s. 729. — 6. KING, W. A.: Dairy Sci., *46,* 1963, č. 1, s. 34. — 7. KLOSTERMANN, E.: J. Anim. Sci., *19,* 1960, č. 4, s. 127. — 8. LARSEN, J. B.: Nyhedstjeneste, *20,* 1969, č. 62, s. 6. — 9. MINSON, D. J.: Brit. Grassland Soc., *18,* 1963, č. 1, s. 389. — 10. MOORE, L.: J. Anim. Sci., *23,* 1964, č. 1, s. 230. — 11. NEIMAN, J. — SÖRENSEN, A.: Nyhedstjeneste, *20,* 1969, č. 62, s. 3. — 12. O' DELL, G. D.: J. Dairy Sci., *46,* 1963, č. 1, s. 38. — 13. PIŇDAK, J. — ŠRAMEK, J.: Živočíšna výroba, *12,* 1967, č. 2, s. 134. — 14. SOBOTA, S.: Krmivá, *11,* 1969, č. 6, s. 124 — 15. SVEN, S.: Svensk Husdjurssköttsel, *12,* 1967, č. 3, s. 479. — 16. WALLACE, J.: J. Anim. Sci., *20,* 1961, č. 4, s. 778.

SÚHRN

Cieľom pokusu bolo zistiť význam objemového krmiva pri odchove teliat granulovanou kŕmnou dávkou a vplyv granulovanej dávky na rast tráviacej sústavy teliat.

V pokuse sme dosiahli tieto výsledky:

Granulovanú kompletnú kŕmnu dávku v odchove teliat treba doplniť kŕmnou slamou. Prídavok kŕmnej slamy (priemerná denná spotreba 40 Dg) podstatne zvýšil rast živej váhy teliat a stráviteľnosť živín kŕmnej dávky. V bilančnom pokuse pri teľatách, ktoré sa kŕmili granulovanou kŕmnou dávkou s prídavkom kŕmnej slamy, sa zistila vyššia stráviteľnosť sušiny, hrubého tuku a vlákniny. Percento zadržaného dusíka v organizme bolo vyššie (41,2) ako v porovnávanej skupine (35,1).

Granulovaná kŕmna dávka s prídavkom kŕmnej slamy nielen záporne ovplyvnila rast predžalúdkov (predovšetkým objem), ale aj váhu tkaniva.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью опыта было установить значение грубого корма при откорме телят гранулированным кормовым рационом и влияние гранулированного рациона на рост пищеварительной системы телят.

В опыте были получены следующие результаты Гранулированный комплектный кормовой рацион в откорме телят необходимо дополнить кормовой соломой. Прибавка кормовой соломы (среднесуточная затрата 40 дкг) значительно увеличила рост живого веса телят и переваримость питательных веществ кормового рациона. В балансовом опыте у телят, кормленных гранулированным кормовым рационом с прибавкой кормовой соломы, была обнаружена более высокая переваримость питательных веществ, сырого жира и клетчатки. Процент задержанного азота в организме был выше (41,2), чем в сравниваемой группе (35,1).

Гранулированный кормовой рацион с прибавкой кормовой соломы оказал отрицательное влияние не только на рост преджелудков (главным образом на объем), но и на вес ткани.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The objective of the trial was to determine the importance of voluminous feed at calf rearing with granulated feeding ration and the effect of granulated ration on the growth of the alimentary system of calves.

In the experiment we have obtained the following results:

The granulated complete feeding ration in calf rearing should be supplemented with forage straw. By the addition of forage straw (average daily consumption of 40 Dg) the growth of live weight was increased essentially and the digestibility of feeding ration nutrients. In the balance experimental with calves that were fed with granulated feeding ration and an addition of forage straw a higher digestibility of dry-matter gross fat and fibrin were found. The percentage of the retained nitrogen in the organism was higher (41,2) than in the control group (35,1).

The granulated feeding mixture with the addition of feeding ration did not-only affect the growth of rumen, reticulum and psalterium (especially the volume) but also the weight of tissue.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Animal Production, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

KUKURICA OPAQUE-2 V MONODIÉTE VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH

КУКУРУЗА OPAQUE-2 В МОНОДИЕТЕ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ

MAIZE OPAQUE-2 IN THE MONODIET OF FATTENING PIGS

Ján Poltársky, Pavel Majerčiak, Tichomír Žilla
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Myšlienka šľachtiť odrody zrnín s vysokým obsahom limitujúcich amínokyselín je veľmi aktuálna najmä z hľadiska fyziologických nárokov monogastrických zvierat. Vo výžive ošípaných, najmä pri skrmovaní cereálnych diét, dochádza k nesprávnemu zastúpeniu limitujúcich amínokyselín a fyziologická potreba nie je dostatočne krytá. Tento nedostatok sa snažíme nahradiť prídavkom synteticky vyrobených amínokyselín jednak ako súčasť kŕmnych zmesí v miešarňach krmív, jednak vo forme prídavku priamo ku kŕmnej dávke. Najlepší spôsob ako zásobiť živočíšny organizmus bazálnymi amínokyselinami, je podávať ich v prirodzenom stave v krmive, ktoré ich má dostatočné množstvo.

Podľa doterajších výsledkov má tieto kritériá splniť homozygotná kukurica s mutačným génom Opaque-2, ktorá vo svojom endosperme obsahuje vyšší obsah najmä lyzínu ako obilky hybrida normálnej kukurice. VÚK v Trnave doviezol z USA a rozmnožuje aj u nás odrodu tejto kukurice.

Kukurice Opaque-2 vznikla zo spätného kríženia samoopeľovaním, pretože ona je recesívnym génom. Endosperm zrna s týmto mutačným génom má inú štrukturálnu skladbu amínokyselín a o 68 % viacej lyzínu ako normálny hybrid [6]. Tieto zmeny sa zdôvodňujú odlišnou syntézou bielkovín, čo je súčasne sprevádzané zmenou pomeru zeínu ku glutelínom. Frakcionovaním bielkovín endospermu Opaque-2 zistili 15,7 % zeínu a 42,3 % glutelínov z celkového množstva bielkovín. V endosperme normálnej kukurice (v USA) zistili 41—52 % zeínu a 17—18 % glutelínov. Zeínová frakcia endospermu Opaque-2 obsahovala 0,9 g lyzínu na 100 g bielkovín, kým endosperm normálnej línie len 0,08 g [7]. Prevláda názor, že endosperm Opaque-2 obsahuje taký typ zeínu, ktorý je chemicky a možno aj fyzikálne odlišný od doteraz opísaných zeínov [6].

Mladé potkany, ktoré sa kŕmili kukuricou Opaque-2, dosahovali takú intenzitu rastu ako potkany, ktoré mali kŕmnu dávku z obilnín v kombinácii so sójou [7]. Pri výkrme brojlerových kurčiat autori použili kukuricu Opaque-2, ktorá obsahovala o 34 % viacej lyzínu ako obyčajné línie. Obidve kukurice skrmovali s podielom sóje od 8,8—28,8 %. Spotreba krmiva a prírastky boli vo všetkých prípadoch lepšie tam, kde základ kŕmnej dávky tvorila kukurica Opaque-2 [2].

Pri ošípaných sa použili prídavky sóje k základným dávkam s obyčajnou kukuricou a s kukuricou Opaque-2 v dávkach od 18,7—38,7 %. V skupinách s nižším zastúpením sóje

bola intenzita rastu a spotreba krmiva lepšia v skupinách s kukuricou Opaque-2. Pri vyšších dávkach sóje (33,7—38,7 %) sa dosiahol opačný efekt [2]. Kukurica Opaque-2 s obsahom 0,35 lyzínu nekryla fyziologickú potrebu amínokyselín pri výkrmových ošípaných. Po pridaní 0,15 % lyzínu sa jej kŕmny efekt vyrovnal dávke normálna kukurica + sója [4]. V inom pokuse ošípané, ktoré sa kŕmili kukuricou Opaque-2, mali vyššie prírastky a nižšiu spotrebu krmiva ako s normálnou kukuricou [8].

Niektorí autori [3] pokladajú kukuricu Opaque-2 za vhodné krmivo pre jej dvojnásobný obsah lyzínu, avšak efekt, ktorý sa dosiahne v porovnaní s normálnou kukuricou, nie je taký vysoký, aby bol štatisticky významný. Bilančným pokusom sa zistilo, že retencia dusíka ošípaných na diéte s 97% zastúpením kukurice Opaque-2 bola preukazne vyššia ($P < 0,01$) ako pri ošípaných, ktoré mali kŕmnu dávku z normálnej kukurice [1]. Vyššia retencia dusíka sa pripisuje zvýšenej bilancií esencionálnych amínokyselín v kukurici Opaque-2.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme robili s odstavčatami slovenskej mäsovej ošípanej (62,5 % L) formou skupinového výkrmu. Cieľom pokusu bolo zistiť biologický účinok kukurice Opaque-2 v monodiéte v porovnaní s normálnym hybridom kukurice (HD-230) a kŕmnou dávkou obohatenou sójou za obdobie 56 dní.

Do každej skupiny sme zaradili odstavčatá s priemernou váhou 20,0 kg, vo veku 8—10 týždňov, v počte 12 ks, ktoré sme odčervili a počas 2 týždňov zaradili do prípravného obdobia. Intenzitu rastu sme sledovali vážením každých 14 dní. V pokuse sme vytvorili tri skupiny s týmto kŕmením:

1. skupina — normálny hybrid kukurice (HD-230) + sója,
2. skupina — normálny hybrid kukurice,
3. skupina — kukurica s mutačným génom Opaque-2.

Krmivo sme navažovali denne. Zmenu kŕmnej dávky sme robili po zvýšení priemernej váhy skupiny o 10 kg. Kŕmili sme trikrát denne. Potrebu minerálnych látok a vitamínov sme doplnili podávaním zodpovedajúceho množstva MKP, kŕmnej soli a vitamínoantibiotického koncentrátu VAD pre ošípané.

VÝSLEDKY

Z tab. 2 vidieť začiatočné živé váhy, celkový prírastok a priemerné denné prírastky za pokusné obdobie. V začiatočnej váhe na začiatku pokusu boli veľmi malé rozdiely, ktoré neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

1. Denné prírastky

V intenzite rastu sme zistili medzi skupinami značné rozdiely. Najlepšiu intenzitu rastu (461 g) mala 1. skupina, ktorej kŕmna dávka sa obohatila sójovým šrotom. Na konci pokusného obdobia dosiahla 45,75 kg priemernú váhu, čo zodpovedá 25,82 kg celkového prírastku. Druhá skupina, ktorá dostávala monodiétu hybrida kukurice HD-230, zaznamenala najnižšie denné prírastky (171 g). Pri takejto intenzite rastu dosiahla na konci pozorovacieho obdobia len 29,58 kg priemernú živú váhu s celkovým prírastkom 9,57 kg. Relatívne

Tabuľka 1

Kŕmna dávka podľa váhových kategórií

Feed ration by weight categories

Skupina (1)	I		II	III
Váhová kategória (2)	normálna kukurica (3)	sója (4)	normálna kukurica (3)	kukurica Opaque-2 (5)
20—30	1,30	0,25	1,60	1,60
30—40	1,50	0,25	1,80	1,80
40—50	1,70	0,25	2,00	2,00

(1) Group, (2) weight category, (3) ordinary maize, (4) soybean, (5) maize Opaque-2

lepšie prírastky mala 3. skupina, ktorá dostávala počas pokusného výkrmu čistú kukuricu Opaque-2. Pri priemerných prírastkoch 308 g zaznamenala 17,25 kg celkového prírastku a na konci pokusu bola priemerná živá váha skupiny 37,25 kg.

Rozdiely v intenzite rastu za pokusné obdobie boli štatisticky vysokopreukazné medzi 1., 2. a 3. skupinou, ako aj medzi 2. a 3. skupinou ($F = 40{,}241$; $F_{0,05}$ (2:33) $= 3{,}30$; $P < 0{,}01$). Dosiahnuté výsledky poukazujú na to, že kukurica Opaque-2 má vyššiu výživnú hodnotu a jej biologický účinok prevyšuje normálny hybrid kukurice. U nás rozmnožovaný variant tejto kukurice však nestačí pokryť fyziologické požiadavky ošípaných pre optimálny rast. V nijakom prípade sa však nevyrovná účinku kŕmnej dávky z hybrida normálnej kukurice a sóje.

2. Spotreba krmiva a živín

Výpočet spotreby krmiva a živín na kg prírastku vidieť z tab. 3. Spotreba krmiva a živín na kg prírastku je v nepriamej závislosti s intenzitou rastu. Ako ovplyvňuje intenzita rastu spotrebu krmiva na kg prírastku vidieť veľmi dobre

Tabuľka 2

Začiatočné živé váhy a dosiahnuté prírastky

Initial live weights and gains achieved

Skupina (1)	Počet kusov (2)	Živá váha v kg (3)		Prírastok (6)	
		začiatok pokusu kg (4)	koniec pokusu (56 dní) (5)	celkový v kg (7)	denný v g (8)
I	12	19,93	45,75	28,52	461
II	12	20,01	29,58	9,57	171
III	12	20,00	37,25	17,25	308

(1) Group, (2) number of animals, (3) live weight in kg, (4) beginning of the experiment, (5) end of the experiment (56 days), (6) gain, (7) total in kg, (8) daily in g

z dosiahnutých výsledkov v našich skupinách. Kým 1. skupina spotrebovala na kg prírastku živej váhy 3,46 kg, 2. skupina potrebovala pri podstatne nižšom prírastku až o 2,57 kg viacej a 3. skupina o 0,95 kg viacej krmiva. Spotreba živín bola totožná so spotrebou krmiva, okrem spotreby SNL v skupine s kukuricou Opaque-2. V tejto skupine sme totiž zistili najnižšiu spotrebu SNL (0,321 kg).

Ekonomické vyhodnotenie výkrmu, vyjadrené priamymi nákladmi na kg prírastku, vidieť z tab. 4. Nás zaujímal efekt kukurice Opaque-2, a to ako vplýva na ekonomiku výroby rôzna výška denných prírastkov. Z priamych nákladov sme

Tabuľka 3

Spotreba krmiva a živín na kg prírastku

Feed and nutrient consumption per kg gain

Skupina (1)	Spotreba krmiva v kg (2)		Spotreba živín v kg (5)		
	na 1 kus (3)	na kg prírastku (4)	sušina (6)	SNL	VSŽ
I	82,86	3,21	2,743	0,358	2,446
II	57,74	6,03	5,102	0,458	4,453
III	76,03	4,41	3,624	0,321	3,189

(1) Group, (2) feed consumption in kg, (3) per heard, (4) gain on kg, (5) nutrient consumption in kg, (6) dry-matter

Tabuľka 4

Ekonomické zhodnotenie pokusného výkrmu

Economic evaluation of the experimental fattening

Skupina (1)	Náklady v Kčs (2)			Priame náklady v Kčs spolu (6)
	krmivá (3)	mzdy (4)	ostatné (5)	
I	5,20	0,49	0,60	6,29
II	9,22	0,75	0,60	10,57
III	8,18	0,57	0,60	9,35

(1) Group, (2) cost in Kčs, (3) feedstuffs, (4) wages, (5) other, (6) total direct cost in Kčs

sledovali predovšetkým náklady na krmivá a mzdu ošetrovateľa, pretože pri rozdielnej intenzite rastu bola veľmi odlišná spotreba krmiva. Náklady na krmivá na kg prírastku boli v 1. skupine 5,20 Kčs, v 2. skupine to bolo o 4,02 Kčs viacej a v 3. skupine o 2,98 Kčs viacej. Mzda ošetrovateľa sa zúčastňovala na nákladoch v 1. skupine 0,49 Kčs, v 2. skupine až 0,75 Kčs a v 3. skupine 0,57 Kčs.

Výsledky ukazujú, že ekonomika výroby bravčového mäsa aj v prvých fázach výkrmu závisí od dosahovaných denných prírastkov. V začiatočných fázach

výkrmu treba zaradiť do krmnej dávky také krmivá, ktoré budú schopné pokryť fyziologickú potrebu mladých výkrmových ošípaných. Jedine tak sa môže využiť ich geneticky determinovaná rastová schopnosť, a tým sa môže zaistiť ekonomická výroba bravčového mäsa.

DISKUSIA

Prvé zmienky o kukurici s mutačným génom Opaque-2, ktorý vyvoláva zmenu v endosperme v tom zmysle, že mení štrukturálnu skladbu amínokyselín, sa objavujú už v roku 1962 [6]. V našich pokusoch sa potvrdili niektoré názory, že kukurica Opaque-2 má vyšší biologický účinok ako normálny hybrid kukurice [1, 6, 7]. Súčasne sa však ukázalo, že kukurica Opaque-2 nestačí pokryť fyziologické nároky mladých ošípaných v esenciálnych amínokyselinách tak, aby mohli plne rozvinúť svoju rastovú schopnosť [2, 4, 5].

Dobré výsledky možno dosiahnuť len s čistou homozygotnou kukuricou [6, 7]. Línie kukurice s mutačným génom Opaque-2, ktoré sa rozmnožujú v Európe, nedosahujú pravdepodobne úroveň čistých hybridov pestovaných v USA. Bude treba niekoľko rokov šľachtiteľskej práce, kým sa získa aj tu homozygotné potomstvo, ktoré bude dávať záruku dobrých výsledkov [3, 8]. Naše výsledky to potvrdzujú. Podobný problém na začiatku šľachtenia bol aj v USA [1, 2].

Do redakcie došlo 2. februára 1972

LITERATÚRA

1. CROMWELL, G. L. a kol: J. Animal Science, 1969, č. 4, s. 478. — 2. EVAN, R. C.: Nutritions, 1969, č. 4, s. 537. — 3. GIESLER, F. I.: Hoard's Dairy, 1969, č. 11, s. 702. — 4. JENSEN, A. H. a kol.: J. Anim. Sci., *29*, 1969, č. 1, s. 16. — 5. KOČÍ, Š. a kol.: Krmivárství, 1970, č. 1/2, s. 7. — 6. MERTZ, E. T. a kol.: Science [Washington], *145*, 1964, č. 3629, s. 279. — 7. MERTZ, E. T. a kol.: Science [Washington], *148*, 1964, č. 3678, s. 1711. — 8. MIŠEVIČ, M. a kol.: Archiv Poljopriv. Nauke, *22*, 1969, č. 79, s. 71.

SÚHRN

V kŕmnom pokuse s výkrmovými ošípanými sme sledovali v monodiéte výživnú hodnotu a biologické účinky kukurice s mutačným génom Opaque-2 v porovnaní s hybridom kukurice HD-230 a hybridom HD-230 + sója. Predbežná analýza ukázala, že u nás rozmnožovaná kukurica Opaque-2 má o 44 % vyšší obsah lyzínu ako normálny hybrid. V monodiéte nestačí však pokryť fyziologické nároky mladých výkrmových ošípaných, hoci jej biologický účinok je oveľa vyšší ako pri normálnych hybridoch kukurice. Priemerný denný prírastok bol za 56-dňové pokusné obdobie v skupine s kukuricou Opaque-2 308 g, kým skupina s normálnym hybridom dosiahla len 171 g. Svojím účinkom sa u nás pestovaná odroda kukurice Opaque-2 nevyrovnala účinku dávky normálneho hybrida kukurice + sója. Táto skupina dosiahla v našom pokuse priemerné prírastky 461 g. U nás pestované odrody kukurice Opaque bude treba naďalej šľachtiť a získať čisté homozygotné línie.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В кормовом опыте с откормочными свиньями в монодиете были исследованы питательное достоинство и биологическое действие кукурузы с мутационным геном Opague-2 по сравнению с гибридом кукурузы ГД-230 и гибридом ГД-230 + соя. Предварительный анализ показал, что у нас размножаемая кукуруза Opague-2 имеет на 44 % большее содержание лизина, чем обычный гибрид. Однако, в монодиете является недостаточным покрыть физиологические требования молодых откормочных свиней, хотя ее биологическое действие намного выше, чем при обычных гибридах кукурузы. Среднесуточный привес за 56 суточный опытный период в группе с кукурузой Opague-2 составлял 308 г, в то время как группа с обычным гибридом достигла только 171 г. У нас разводимый сорт кукурузы Opague-2 по своему действию уступал действию дозы обычного гибрида кукуруза + соя. В проведенном опыте, средние привесы этой группы составляли 461 г У нас разводимые сорта кукурузы Opague необходимо будет дальше улучшать и получить чистые гомозиготные линии.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In a feed trial with fattening pigs we followed in the monodiet the nutritive value and biological effect of maize containing mutation gene Opaque-2 in comparison with hybrid maize HD-230 and hybrid HD-230 + soya. A preliminary analysis has showed that maize Opaque-2 raised in our country has the lysine content higher by 44 % than the ordinary hybrid. But in the monodiet it is not sufficient to satisfy physiological requirements of young fattening pigs, though its biological effect is much higher than in ordinary maize hybrid. The average daily gain was 308 g for fiftysix-day experimental period in the group fed with maize Opaque-2, while the group with ordinary hybrid achieved only 171 g. In its effect the maize variety Opaque-2 raised in our country did not confront the effect of the dose of an ordinary hybrid of maize + soya. This group achieved in our experiment average gains of 461 g. Maize varieties Opaque-2, raised in our country, will need further breeding and pure homozygous lines must be obtained.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

VPLYV JADROVEJ A BEZJADROVEJ VÝŽIVY V RÔZNOM OBDOBÍ ODCHOVU A POČAS TEĽNOSTI NA PLODNOSŤ A MLIEČNU ÚŽITKOVOSŤ JALOVÍC

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО И НЕКОНЦЕНТРИРОВАННОГО ПИТАНИЯ В РАЗЛИЧНОЕ ВРЕМЯ ОТКОРМА, А ТАКЖЕ ВО ВРЕМЯ СТЕЛЬНОСТИ НА ПЛОДОВИТОСТЬ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛОК

EFFECT OF GRAIN FODDER AND GRAINLESS FODDER NUTRITION IN VARIOUS PERIODS OF REARING AND DURING PREGNANCY ON THE FERTILITY AND MILK PRODUCTIVENESS OF HEIFERS

Rudolf Blaho

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Odchov každej jalovice treba organizovať z perspektívy výkonnej dojnice, t. j. pri optimálnej výžive, pretože odchýlky od nej môžu mať záporný vplyv okrem rastu aj na plodnosť a mliečnu úžitkovosť.

Vysoká úroveň znižuje plodnosť jalovíc, pretože pre včasnú pohlavnú zrelosť mali bohato kŕmené jalovice pred prvým pripustením omnoho viacej cyklov ruje, čo zvýšilo nebezpečie vytvárania cýst vo vaječníkoch [2]. Nedostatočná výživa predlžuje pubertu, môže zhoršiť vývin pohlavných orgánov a po dlhšom čase spôsobiť trvalú sterilitu. Jalovice, ktoré sa kŕmili prevažne objemovým krmivom, mali o 41,6 % lepšiu brezivosť [3]. Pri normálnom kŕmení objemovým krmivom prichádza skôr do úvahy prebytok Ca ako jeho nedostatok. Zvyčajný nedostatok P sa prebytočnými dávkami vápnika ešte zvyšuje. Blaho a Antal [1] zistili pri objemovom type kŕmenia veľmi nepriaznivý pomer medzi Ca a P. Karg [6] uvádza, že poruchy plodnosti sú prvou indikáciou nedostatku fosforu, preto treba dojnici podávať denne 60 až 100 g dinátriumfosfátu. Podľa pozorovania, po vyrovnaní nedostatku fosforu v krmive, zvýšila sa plodnosť [7].

Tvorba tuku dobre chovaných jalovíc vyvoláva antagonistický účinok na mliečnu produkciu [4]. Z dojivosti v I. laktácii (pri intenzívne a priemerne kŕmených jaloviciach) bolo vidieť, že intenzívna výživa nemala podstatný vplyv na mliečnu produkciu [8]. U prvôstok sa nemá podporovať vysoká produkcia, ani sa netreba o ňu usilovať, pretože sa zvyšuje percento jalovosti [5].

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom pokusu bolo porovnať spôsoby odchovu jalovíc z hľadiska plodnosti a mliečnej úžitkovosti. Pokus sme robili na troch skupinách jalovíc slovenského strakatého plemena od narodenia po 270. laktačný deň. V každej skupine bolo 10 jalovíc.

Kŕmenie zvierat

Do veku 6 mesiacov sa všetky jalovice kŕmili rovnako. V období od veku 6 mesiacov až po otelenie sa v kontrolnej skupine kŕmilo okrem objemových krmív i jadrové krmivo. V I. pokusnej skupine sa od veku 11 mesiacov po prvé pripustenie a v II. pokusnej skupine tiež od 11 mesiacov, ale až do 6. mesiaca teľnosti kŕmili iba hospodárske objemové krmivá. Počas teľnosti sa v kontrolnej a v I. pokusnej skupine predpokladala rovnaká spotreba jadrového krmiva (700 kg) a v II. pokusnej skupine spotreba 400 kg jadrového krmiva, takže počnúc 6. mesiacom teľnosti až po otelenie mala táto skupina jalovíc rovnakú dennú spotrebu jadrového krmiva ako v kontrolnej a I. pokusnej skupine. Do jadrového krmiva sa pridávalo 3 % MKP III a 1 % soli.

Od veku 11 mesiacov, t. j. v období kŕmenia bezjadrovej kŕmnej dávky sme v I. pokusnej skupine k objemovým krmivám pridávali iba kŕmnu soľ (5 g na 100 kg živej váhy) a v II. pokusnej skupine okrem uvedenej dávky soli aj 15 g dinátriumfosfátu na 100 kg živej váhy. Jalovice sa počas laktácie kŕmili rovnakou základnou kŕmnou dávkou a jadrové krmivo sa dávkovalo podľa úžitkovosti.

Pripúšťanie jalovíc

Jalovice sme inseminovali technickou inseminačiou, a to prvýkrát pri živej váhe 370 kg. Každé pripúšťanie sme evidovali.

Sledovanie narodených teliat

Po uliahnutí sme každé teľa odvážili, a to najneskôr do prvého napitia mledziva. Zistili sme aj pohlavie teľaťa.

Sledovanie mliečnej úžitkovosti

Tabuľka 1

Spotreba krmív v kg počas odchovu a teľnosti v skupinách jalovíc

Feed consumption in during rearing and pregnancy in groups of heifers

Druh krmiva (1)	Skupina (10)					
	kontrolná (11)	I. pokusná (12)	II. pokusná (13)	kontrolná (11)	I. pokusná (12)	II. pokusná (13)
	od narodenia do 18 mesiacov (14)			počas teľnosti (15)		
plnotučné mlieko (2)	223	221	220	—	—	—
zmes namiesto odstr. mlieka (3)	38,8	39,0	38,9	—	—	—
jadrové krmivo (4)	632	379	354,6	722,70	773,19	427,00
seno (5)	1170	1217	1231	845,30	627,20	858,00
siláž (6)	3096	3017	3305	2085	1776	2796
senáž (7)	347	392	322	—	—	—
okopaniny (8)	110	89	110	16,70	276,00	69,12
zelené krmivo (9)	613	1098	1081	3122	4636	4418

(1) Feed type, (2) whole milk, (3) mixture instead of skimmed milk, (4) grain fodder, (5) hay, (6) silage, (7) haylage, (8) root crops, (9) green forage, (10) group, (11) control, (12) experimental I, (13) experimental II, (14) from birth to 18 months, (15) during pregnancy

Mliečnu úžitkovosť sme sledovali v mesačných intervaloch, a to množstvo nadojeného mlieka a množstvo tuku v mlieku za I. laktáciu.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív počas odchovu a teľnosti

Z tab. 1 vidieť spotrebu krmív počas odchovu a teľnosti v kontrolnej a pokusných skupinách. Po prepočítaní priemernej spotreby krmív v skupinách sme zistili v období odchovu a v období teľnosti presnú spotrebu živín (tab. 2). Ako vidieť, kontrolná skupina počas odchovu, t. j. od narodenia do veku 18 mesiacov mala vyššiu intenzitu výživy ako pokusné skupiny, ktoré v tomto období mali rovnakú úroveň výživy, ale nižšiu v porovnaní s kontrolnou skupinou. Ináč to bolo v období teľnosti. V tomto období kontrolná a I. pokusná skupina mali skoro rovnakú úroveň výživy, ale II. pokusná skupina mala najmä spotrebu SNL nižšiu v porovnaní s kontrolnou a I. pokusnou skupinou.

2. Vyhodnotenie plodnosti skupín jalovíc

Ukazovatele na posúdenie plodnosti vidieť z tab. 3. Jalovice sme pripúšťali prvýkrát pri rovnakej živej váhe bez ohľadu na vek. Pred pripúšťaním z kontrolnej a II. pokusnej skupiny sa jedna jalovica vyradila pre zle vyvinuté pohlavné orgány. V kontrolnej skupine z 9 ostávajúcich jalovíc 4 ks ostali teľné po prvej inseminácii, 2 ks po druhej a 2 ks po tretej inseminácii. Okrem toho 1 jalovica neostala teľná.

V I. pokusnej skupine ostalo teľných 9 jalovíc. Po prvej inseminácii 4 ks, po druhej 2 ks, po tretej 1 ks a 2 ks až po piatej inseminácii. Jedna jalovica sa

Tabuľka 2

Spotreba živín v kg za obdobie odchovu a tukovosť v skupinách jalovíc

Nutrient consumption in kg for the period of rearing and fat content in groups of heifers

Živiny (1)	Skupina (5)					
	kontrolná (6)	I. pokusná (7)	II. pokusná (8)	kontrolná (6)	I. pokusná (7)	II. pokusná (8)
	od narodenia do 18 mesiacov (9)			počas teľnosti (10)		
sušina (2)	2644,7	2502,9	2492,0	2387,9	2472,0	2330,6
stráviteľné N-látky (3)	321,2	290,3	286,4	225,5	240,8	200,0
škrobové jednotky (4)	1408,5	1295,0	1295,7	1229,7	1393,9	1265,1

(1) Nutrients, (2) dry-matter, (3) digestible N-substances, (4) starchy feed units, (5) group, (6) control, (7) experimental I, (8) experimental II, (9) from birth to 18 months, (10) during pregnancy

Tabuľka 3

Ukazovatele plodnosti pokusných jalovíc

Fertility indexes of experimental heifers

Ukazovateľ (1)		Skupina (7)		
		kontrolná (8)	I. pokusná (9)	II. pokusná (10)
index inseminácie (2)	%	1,7	2,3	1,4
váha jalovíc pri zabrezivení (3)	kg	391,64	432,19	369,94
vek pri zabrezivení (4)	dni (11)	520,10	633,90	552,20
dĺžka teľnosti (5)	dni (11)	290,30	286,40	287,90
priemerná živá váha narodených teliat (6)	kg	39,40	37,77	38,60

(1) Index, (2) insemination index, (3) weight of heifers at pregnancy, (4) age at pregnancy, (5) duration of pregnancy, (6) average live weight of calves born, (7) group, (8) control, (9) experimental I, (10) experimental II, (11) days

vyradila pre trvalé prebiehanie. V II. pokusnej skupine z 9 jalovíc zostalo po prvej inseminácii teľných 6 ks, po druhej 2 ks a po tretej 1 ks.

Živá váha na začiatku teľnosti bola v kontrolnej skupine 391,64 kg, v I. pokusnej skupine 432,19 kg a v II. pokusnej skupine 369,94 kg. Najnižšia živá váha bola v II. pokusnej skupine s najnižším indexom inseminácie a najvyššia v I. pokusnej skupine s najvyšším indexom inseminácie. V priemernom veku zistenom na začiatku teľnosti je to odlišné. Kontrolná skupina mala na začiatku teľnosti vek 520,1 dní, I. pokusná skupina 633,9 dní a II. pokusná skupina 552,2 dní. Dĺžka teľnosti v pokusných skupinách bola rovnaká, ale v kontrolnej skupine bola ca o 3 dni dlhšia.

Zisťovali sme aj váhu živonarodených teliat. V kontrolnej skupine 1 teľa zahynulo po ťažkom pôrode, pričom sa narušila aj panva jalovice, a preto sme ju museli zabiť. V tejto skupine bolo 8 ks živonarodených teliat, z toho 7 býč-

Tabuľka 4

Produkcia mlieka a tuku za 300 dní I. laktácie

Milk and fat production for 300 days of first lactation

Ukazovateľ (1)		Skupina (5)		
		kontrolná (6)	I. pokusná (7)	II. pokusná (8)
priemerná dĺžka laktácie (2)	dni (9)	286,5	276,0	285,0
mlieko (3)	kg	3038,70	3087,83	3003,80
tuk (4)	%	4,18	3,93	4,19
tuk (4)	kg	127,06	121,21	125,83

(1) Index, (2) average duration of lactation, (3) milk, (4) fat, (5) group, (6) control, (7) experimental I, (8) experimental II, (9) days

Tabuľka 5

Množstvo mlieka v kg za jednotlivé laktačné dni
Milk amount in kg for single lactation days

Laktačné dni (1)	Skupina (3)		
	kontrolná (4)	I. pokusná (5)	II. pokusná (6)
30	441,9	438,0	411,8
60	424,3	437,5	402,4
90	375,9	392,5	388,9
120	345,9	374,0	339,8
150	349,0	320,0	313,9
180	294,9	296,0	295,5
210	276,4	304,5	288,8
240	216,6	240,0	259,1
270	176,7	168,0	199,9
300	141,1	116,5	103,7
index perzistencie (2)	79,6 %	78,1 %	78,9 %

(1) Lactation days, (2) persistency index, (3) group, (4) control, (5) experimental I, (6) experimental II

kov a 1 jalovička. Priemerná živá váha bola 39,40 kg. V I. pokusnej skupine boli všetky teľatá živonarodené, t. j. 9 ks, z toho 7 býčkov a 2 jalovičky. Priemerná živá váha teľaťa bola 37,77 kg. V II. pokusnej skupine boli všetky teľatá živonarodené (9 ks), z toho 5 býčkov a 4 jalovičky. Priemerná živá váha teľaťa bola 38,60 kg.

3. Vyhodnotenie mliečnej úžitkovosti jalovíc

Dosiahnutú produkciu mlieka a tuku za I. laktáciu vidieť z tab. 4. Mliečna úžitkovosť za I. laktáciu bola v skupinách temer rovnaká. V II. pokusnej skupine sa dosiahla najvyššia mliečna úžitkovosť najmä vplyvom vyššej úžitkovosti niektorých dojníc, ktoré mali veľmi dlhú servis periódu. Produkcia tuku bola v tejto skupine najnižšia. Z tab. 5 vidieť mliečnu úžitkovosť za jednotlivé laktačné obdobia a index perzistencie. Z hodnôt množstva vyprodukovaného mlieka v jednotlivých laktačných obdobiach, ako aj z indexu perzistencie možno konštatovať, že vyrovnanosť v produkcii mlieka počas laktácie bola v skupinách rovnaká.

DISKUSIA

Pri objemovom type kŕmenia sa zistil veľmi nepriaznivý pomer medzi Ca a P [1]. Poruchy plodnosti sú prvou indikáciou nedostatku fosforu [7]. Vyrovnaním nedostatku fosforu v krvi sa plodnosť zvýšila [8].

V našom pokuse sme v II. pokusnej skupine okrem objemových kŕmnych dávok od veku 12 mesiacov denne kŕmili dinátriumfosfát. Týmto spôsobom

kŕmenia sme pri jaloviciach dosiahli ešte lepšiu brezivosť ako pri jaloviciach kontrolnej skupiny, kde sa trvale kŕmilo jadrové krmivo. Avšak pri jaloviciach I. pokusnej skupiny, kde sa skrmovala s objemovými krmivami iba kŕmna soľ, sme zaznamenali veľmi zlé zabrezivenie.

Niektorí autori zistili, že intenzívna výživa nemá podstatný vplyv na mliečnu produkciu [3, 5, 9]. Naše výsledky poukazujú na to, že jalovice odchované s vyššou dávkou jadrového krmiva nevyprodukovali viacej mlieka ako jalovice s nižšou spotrebou. Ďalej výsledky ukazujú, že skrmovanie iba hospodárskych objemových krmív od veku 11 mesiacov po teľnosť, ako aj v prvých troch mesiacoch teľnosti nemalo vplyv na zníženie mliečnej úžitkovosti, iba na živú váhu, a tým aj na skoršiu teľnosť jalovíc. Zistilo sa, že bezjadrový typ kŕmenia v prvých mesiacoch nemal vplyv na živú váhu narodených teliat.

Do redakcie došlo 17. júna 1970

LITERATÚRA

1. BLAHO, R. — ANTAL, J.: Vedecké práce VÚŽV v Nitre. 5. Bratislava 1967. — 2. CZAKÓ, J. — NAGYOVÁ, I.: Kisérletügyi Közl., *57*, 1965, č. 1, s. 23. — 3. GURIANOVOVA, A. S.: Izvestija TSCHA, 1958, č. 1, s. 185. — 4. HANSSON, A.: Züchtungskunde, *34*, 1962, č. 9/10, s. 435. — 5. HOLL, Č.: Živočíšna výroba, *10*, 1965, č. 1, s. 1. — 6. KARG, H.: Züchtungskunde, *38*, 1966, č. 9/10, s. 400. — 7. MORRON, D. A.: J. Anim. Vet. Med. Ass., 1969, č. 7, s. 761. — 8. ŠMERHA, J.: Sborník ČSAZV, A, *28*, 1954, č. 6, s. 497.

SÚHRN

V pokuse sme odchovali tri skupiny jalovíc slovenského strakatého plemena. Kontrolná skupina sa kŕmila jadrovým krmivom trvale, okrem objemových krmív; I. pokusná skupina sa kŕmila od veku 11 mesiacov až do pripustenia iba hospodárskymi objemovými krmivami s prídavkom kŕmnej soli; II. pokusná skupina sa kŕmila od veku 11 mesiacov až do 6. mesiaca teľnosti iba hospodárskymi krmivami, ale s prídavkom kŕmnej soli a dinátriumfosfátu. Všetky jalovice mali pri pripustení rovnakú živú váhu.

Zisťovali sme plodnosť a mliečnu úžitkovosť. Živá váha pri zabrezivení bola v kontrolnej skupine 391,64 kg, v I. pokusnej skupine 432,19 kg a v II. pokusnej skupine 369,94 kg. Index inseminácie bol v kontrolnej skupine 1,7, v I. pokusnej skupine 2,3 a v II. pokusnej skupine 1,4. Priemerný vek pri zabrezivení jalovíc bol v kontrolnej skupine 520,1, v I. pokusnej skupine 633,9 dní a v II. pokusnej skupine 552,2 dní. Mliečna úžitkovosť, ako aj živá váha narodených teliat vo všetkých skupinách sa vplyvom rôzneho kŕmenia neovplyvnili.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте были откормлены три группы телок словацкой пестрой породы. Контрольную группу кормили непрерывно концентрированным кормом, кроме грубых кормов. Первую

подопытную группу от 11-ти месячного возраста до спаривания кормили только хозяйственными грубыми кормами с прибавкой кормовой соли; вторую подопытную группу с 11-ти месячного возраста до 6-ти месяцев стельности кормили также только хозяйственными грубыми кормами, но с прибавкой кормовой соли и динатрия — фосфата. У всех телок при спаривании был одинаков живой вес.

На основании опыта установливалась плодовитость и полочная продуктивность. Живой вес при начальной стельности в контрольной группе составлял 391,64 кг, в первой подопытной группе 432,19 кг и во второй подопытной группе 369,94 кг. Индекс искусственного осеменения в контрольной группе составлял 1,7, в первой подопытной группе 2,3, а во второй подопытной группе 1,4. Средний возраст при стельности телок в контрольной группе составлял 520,1 дня, в первой подопытной группе 633,9 дня, а во второй подопытной группе 552,2 дня. Молочная продуктивность, а также живой вес рожденных телят во всех группах, на основании влияния различного кормления, влияние не проявилось.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the experiment we have reared three groups of heifers of the Slovak spotted breed. The control group was fed with grainfodder permanently, except voluminous feed, the first experimental group was fed with agricultural voluminous feed with the addition of feeding salt from the age of eleven months up to their being covered. The second experimental group was fed from the age of 11 months up to the sixth months of pregnancy also with agricultural voluminous feed, but with the addition of feeding salt and dinatriumphosphate. All heifers had the same weight at the moment of being covered.

We examined fertility and milk profitableness. The live weight at the moment of covering was in the control group 391,64 kg, in the first experimental group 432,19 kg and in the second experimental group 369,94 kg. The insemination index was in the control group 1,7, in the first experimental group 2,3 and in the second experimental group 1,4. The average age at the moment of covering was in the control group 520,1 days, in the first experimental group 633,9 days and in the second control group 552,2 days. The milk profitableness as well as the live weight of born calves in all groups were not affected under the influence of various nutrition.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

AKOSŤ A TRVANLIVOSŤ SUROVÉHO MLIEKA ZÍKANÉHO ZA HYGIENICKÝCH PODMIENOK

КАЧЕСТВО И СТОЙКОСТЬ СЫРОГО МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

QUALITY AND DURABILITY OF RAW MILK OBTAINED UNDER HYGIENIC CONDITIONS

Eva Glosová, Magda Lacová

Ústav hygieny Lekárskej fakulty UK, Bratislava

Mlieko predstavuje optimálny potravinový článok, pretože obsahuje všetky výživné látky potrebné pre rast organizmu a udržiavanie jeho zdravia. Vzhľadom na svoje zloženie je aj jedným z najlepších živných prostredí pre mikroorganizmy.

Mikróby sa dostávajú do mlieka krvným obehom dojnice a vonkajším otvorom strukového kanála. Stupeň mikrobiálneho znečistenia mlieka, získaného od zdravých kráv, nie je veľký. Pri dodržaní aseptických podmienok kultivačnými metódami Freudenreich zistil v 1 ml mlieka 230 zárodkov, Schulz 330, Appel 5000 [9]. Mikróby nie sú rozložené vo vemene rovnomerne a v priebehu dojenia ich počet klesá [19]. Prvé streky mlieka obsahujú najviac zárodkov, preto sa oddojujú do osobitnej nádoby, aby neznehodnotili ostatné mlieko.

Mlieko je znečistené najmä pri dojení a po ňom [10]. Preto je veľmi dôležitá čistota prostredia, čistota a zdravotný stav dojníc, ošetrujúceho personálu, nádob, všetkých zariadení, ktoré prichádzajú do styku s mliekom, a používanie hygienicky bezchybnej pitnej vody [2, 4, 5, 7, 8, 16]. Rozmnožovanie mikróbov v mlieku je oplyvnené predovšetkým druhmi mikróbov a teplotou mlieka [13, 15, 20]. V asepticky získanom mlieku je rozmnožovanie mikróbov pomalé. Bezprostredným schladením mlieka po nadojení na 14—10 °C sa výrazne spomaľuje ich rozmnožovanie [1, 3, 14, 21].

Cieľom práce bolo experimentálne zistiť vplyv hygienických podmienok pri získavaní surového mlieka a jeho skladovaní pri teplote 4—6 °C na jeho akosť a trvanlivosť.

MATERIÁL A METÓDA

Vyšetrili sme 10 vzoriek surového mlieka z 5 odberov, ktoré sa odobrali z JRD Vajnory-Bratislava. Mlieko sa získavalo ručným dojením vždy od tej istej zdravej dojnice pri rannom dojení. Kravín bol už vtedy uprataný, dojnice boli umyté a nakŕmené. Bezprostredne pred dojením dojička umyla vemeno dojnice teplou vodou a utrela ho sterilnou osuškou, ktorú sme si pripravili v laboratóriu. Prvé streky mlieka sa oddojovali zvlášť. Mlieko sa dojilo do ste-

rilnej nádoby, z ktorej sme ho preliali za aseptických podmienok (v mliečnici) do dvoch sterilných fliaš. Hneď sme zistili jeho organoleptické vlastnosti: farba mlieka bola biela až žltkastá, chuť sladkastá, vôňa typicky mliečna. V laboratóriu sme uložili jednu vzorku mlieka do chladničky pri 4—6 °C a druhú do termostatu pri 20—22 °C. Obidve vzorky sme vyšetrovali počas 48 hodín v týchto časových intervaloch: do 30 minút po odbere vzorky, za 2, 4, 6, 8, 12, 18, 24, 36 a 48 hodín týmito metódami:

1. Počet mikróbov mikroskopickou metódou podľa Levina a Blacka [12, 17].
2. Počet kolónií heterotrofných mikróbov rastúcich pri 30 °C počas 72 hodín na mäsopeptónovom agare s laktózou.
3. Počet kolónií baktérií z čeľade *Pseudomonadaceae* rastúcich pri 20—22 °C počas 72 hodín na mliečnom agare podľa Ruschkeho a Köhnovej [18] s nasledovnou identifikáciou [11].
4. Počet kolónií kyslomliečnych a ostatných mikróbov rastúcich pri 20—22 °C počas 72 hodín na agarovej pôde s laktózou a čínskou modrou metódou membránového filtra.
5. Počet kolónií baktérií z čeľade *Enterobacteriaceae* rastúcich pri 37 °C počas 24 hodín na Endovej pôde metódou membránového filtra a ich identifikácia [11].
6. Počet kolónií hemolytických mikróbov rastúcich pri 37 °C počas 24 hodín na krvnom agare so 7 % NaCl.
7. Počet kolónií sporulujúcich aeróbnych mikróbov rastúcich pri 33 °C počas 48 hodín z 10 minút inaktivovanej vzorky pri 85 °C na mäsopeptónovom agare.
8. Pravdepodobný počet sporulujúcich anaeróbnych mikróbov rastúcich pri 37 °C počas 5 dní z 10 minút inaktivovanej vzorky pri 85 °C na želatínovo-glukózovom agare podľa Mac Gradyho tabuliek.
9. Reduktázová skúška z 20 ml mlieka s pridaním 0,5 ml metylénovej modrej pri 37 °C s cieľom posúdenia stupňa mikrobiálneho znečistenia podľa času odfarbenia metylénovej modrej.
10. Stanovenie kyslosti mlieka vyjadrenej v Soxhletových a Henkelových stupňoch [9].

Počty mikróbov a kolónií vyšetrovaných pod bodmi 1—8 sú vyjadrené z 1 ml mlieka. Metódy vyšetrovania uvedené pod bodmi 1, 2, 4—9 sú podľa ČSN [6].

Tabuľka 1

Priemerné počty mikróbov stanovených mikroskopickou metódou v 1 ml mlieka

Average numbers of microbes determined by microscopic method in one ml milk

Hodina vyšetrenia po nadojení (1)	Teplota skladovania (3)	
	4—6 °C	20—22 °C
do 30 minút (2)	39 000	62 000
2	32 000	44 000
4	33 500	58 000
6	35 500	102 000
8	53 000	202 000
12	34 000	415 000
18	42 000	4 800 000
24	61 000	44 200 000
36	58 000	1 500 000 000
48	140 000	3 700 000 000

(1) Examination hour after milking, (2) up to 30 minutes, (3) storage temperature

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vo všetkých tabuľkách sa uvádza aritmetický priemer počtov kolónií mikróbov z 5 odberov surového mlieka. Mikroskopickou metódou na stanovenie počtu mikróbov v mlieku sa získava rýchlejšie orientačný obraz o hygienickej kvalite mlieka ako kultivačnými metódami. Výsledky vidieť z tab. 1.

Tabuľka 2

Priemerné počty kolónií heterotrofných mikróbov kultivovaných z 1 ml mlieka pri 30 °C/72 hod. na mäsopeptónovom agare s laktózou

Average number of colonies of heterotrophic microbes cultivated from 1 ml milk at 30 °C/72 hrs on agar meat infusion containing lactose

Hodina vyšetrenia po nadojení (1)	Teplota skladovania (3)	
	4–6 °C	20–22 °C
do 30 minút (2)	1000	1 500
2	1000	2 000
4	1000	2 000
6	1000	3 000
8	1000	24 000
12	1000	56 000
18	1000	2 350 000
24	1000	26 400 000
36	2000	730 000 000
48	2000	1 850 000 000

(1) Examination hour after milking, (2) up to 30 minutes, (3) storage temperature

Tabuľka 3

Priemerné počty kolónií baktérií z čeľade *Pseudomonadaceae* kultivovaných z 1 ml mlieka pri 20–22 °C/72 hod. na mliečnom agare podľa Ruschkeho

Average numbers of colonies of bacteria from family *Pseudomonadaceae* cultivated from 1 ml milk at 20–22 °C/72 hrs on milk agar by Ruschke

Hodina vyšetrenia po nadojení (1)	Teplota skladovania (3)	
	4–6 °C	20–22 °C
do 30 minút (2)	58	64
2	72	40
4	52	86
6	50	82
8	64	480
12	104	440
18	70	8 000
24	66	460 000
36	46	400 000
48	66	2 100 000

(1) Examination hour after milking, (2) up to 30 minutes, (3) storage temperature

Tabuľka 4

Priemerné počty kolónií kyslomliečnych a ostatných mikróbov kultivovaných z 1 ml mlieka pri 20 °C/72 hod. na agarovej pôde s laktózou a čínskou modrou

Average numbers of colonies of sour-milk and other microbes cultivated from 1 ml milk at 20 °C/72 hrs on agar containing lactose and china blue

Hodina vyšetrenia po nadojení (1)	Teplota skladovania (3)			
	4—6 °C		20—22 °C	
	kyslomliečne (4)	ostatné (5)	kyslomliečne (4)	ostatné (5)
do 30 minút (2)	640	530	830	740
2	710	730	1 500	890
4	830	770	2 000	940
6	540	850	2 500	1 500
8	600	630	11 000	6 000
12	620	580	28 000	6 000
18	760	430	870 000	142 000
24	1100	530	49 000 000	320 000
36	1300	470	518 000 000	—
48	1500	420	1 900 000 000	—

(1) Examination hour after milking, (2) up to 30 minutes, (3) storage temperature, (4) acidophilous lactic-fermentation bacteria, (5) others

Tabuľka 5

Priemerné počty kolónií hemolytických mikróbov kultivovaných z 1 ml mlieka pri 37 °C/24 hod. na krvnom agare

Average numbers of colonies of hemolytic microbes cultivated from 1 ml milk at 37 °C/24 hrs on blood agar

Teplota skladovania (1)	Hodina vyšetrenia po nadojení (2)									
	30 min. (3)	2	4	6	8	12	18	24	36	48
4—6 °C	20	19	13	8	5	5	5	5	7	2
20—22 °C	9	15	17	18	15	10	—	—	—	—

(1) Storage temperature, (2) examination hour after milking, (3) 30 minutes

Zistili sme, že počet kolónií heterotrofných mikróbov v mlieku udržiavanom pri 4—6 °C sa nezvyšuje počas vyšetrovania. Avšak v mlieku skladovanom pri 20—22 °C sa mierne zvyšuje počet kolónií v 8. hodine a rapídne sa zvyšuje v 18. a v ďalších hodinách (tab. 2). Podobne je to aj pri baktériách z čeľade *Pseudomonadaceae* (tab. 3) a pri kyslomliečnych mikróboch (tab. 4). Čo sa týka hemolytických mikróbov, ich počet vo vzorkách mlieka prechovávaných pri 4—6 °C po 4 hod. klesá a vo vzorkách mlieka pri 20—22 °C nie sú po 12 hod. uvedenou metódou dokazateľné (tab. 5).

Teplota skladovania (4—6 °C a 20—22 °C) nemá vplyv na zvyšovanie

alebo znižovanie počtu sporulujúcich aeróbnych a anaeróbnych mikróbov (tab. 6 a 7). Kyslosť mlieka skladovaného pri 4—6 °C ostala počas 48 hodín temer nezmenená. Avšak kyslosť mlieka udržiavaného pri 20—22 °C sa začala meniť už medzi 4.—8. hodinou a v 48. hodine bolo mlieko úplne kyslé, čo je v súlade so zvýšeným počtom mikróbov stanovených mikroskopickou metódou, so zvýšeným počtom kolónií heterotrofných a kyslomliečnych mikróbov. Hodnoty kyslosti mlieka vidieť z tab. 8. Reduktázová skúška slúžila na orientačné posúdenie mikrobiálneho rozmnoženia vo vzorkách mlieka. Akosť mlieka v prípade vzorky skladovanej pri 4—6 °C bola výborná (označená I), vzorka mlieka pri 20—22 °C bola v 24. hodine menej vhodná až nevhodná (III—IV) a v 36. a 48. hodine závadná (V) (tab. 9).

Pri stanovení počtu baktérií patriacich do čeľade *Enterobacteriaceae* vo vzorkách mlieka na Endovej pôde vyrástli síce tmavočerveno sfarbené kolónie s typickým kovovým leskom, čo je charakteristické pre čeľaď *Enterobacteriaceae*, avšak po indentifikácii mali odlišné morfologické a biochemické vlastnosti (cytochrómoxidázový test, skvasovanie glukózy, redukcia nitrátov), a preto

Tabuľka 6

Priemerné počty kolónií aeróbnych sporulujúcich mikróbov kultivovaných z 1 ml mlieka pri 33 °C/48 hod. na mäsopeptónovom agare

Average numbers of colonies of anaerobic sporiferous microbes cultivated from 1 ml milk at 33 °C/48 hrs on agar meat infusion

Teplota skladovania (1)	Hodina vyšetrenia po nadojení (2)									
	30 min. (3)	2	4	6	8	12	18	24	36	48
4—6 °C	7	11	9	4	4	5	5	5	4	6
20—22 °C	4	10	13	6	5	5	6	6	4	3

(1) Storage temperature, (2) examination hour after milking, (3) 30 minutes

Tabuľka 7

Pravdepodobný počet anaeróbnych sporulujúcich baktérií kultivovaných z 1 ml mlieka pri 37 °C/5 dní na želatíno-glukózovom agare

Probable number anaerobic sporiferous bacteria cultivated from 1 ml milk at 37 °C/5 days on gelatin-glucose agar

Teplota skladovania (1)	Hodina vyšetrenia po nadojení (2)									
	30 min. (3)	2	4	6	8	12	18	24	36	48
4—6 °C	1,5	1,2	0,9	1,0	0,7	0,5	1,1	1,6	1,6	0,9
20—22 °C	0,5	0,7	0,7	0,7	1,3	0,7	1,3	2,1	1,8	1,5

(1) Storage temperature, (2) examination hour after milking, (3) 30 minutes

Tabuľka 8

Reduktázová skúška v 20 ml mlieka, vyjadrujúca stupeň mikrobiálneho znečistenia
Reductase test in 20 ml milk, expressing the degree of microbial contamination

Teplota skladovania (1)	Hodina vyšetrenia po nadojení (2)									
	30 min. (3)	2	4	6	8	12	18	24	36	48
4—6 °C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
20—22 °C	I	I	I	I	I	I	I	III—IV	V	V

(1) Storage temperature, (2) examination hour after milking, (3) 30 minutes

Tabuľka 9

Priemerné hodnoty kyslosti mlieka vyjadrené v stupňoch SH
Average values of milk acidity, expressed in SH degrees

Teplota skladovania (1)	Hodina vyšetrenia po nadojení (2)									
	30 min. (3)	2	4	6	8	12	18	24	36	48
4—6 °C	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	6,9	6,9	7,0	7,0	6,9
20—22 °C	6,9	6,9	6,9	7,0	7,2	7,2	7,3	9,6	11,9	28,3

(1) Storage temperature, (2) examination hour after milking, (3) 30 minutes

sa nemohli zaradiť do čeľade *Enterobacteriaceae*. Z tohto dôvodu nestačí posudzovať prítomnosť týchto baktérií iba podľa vzhľadu a sfarbenia kolónií na Endovej pôde, ako sa to v praxi často robí. Treba sa presvedčiť o ich príslušnosti do čeľade *Enterobacteriaceae* morfologickými a biochemickými testami z každej vyrastenej kolónie. Negatívny nález baktérií patriacich do čeľade *Enterobacteriaceae* v našich vzorkách mlieka svedčí o správnom hygienickom odbere pri dodržiavaní hygienických zásad, ktoré sa prejavia na kvalite mlieka. Počas 48-hodinového sledovania a vyšetrovania vzoriek mlieka (skladovaných pri 4—6 °C) sa organoleptické vlastnosti nezmenili.

Pre porovnanie výsledkov uvádzame, že pri odbere vzorky mlieka po strojovom dojení zo zbernej kanvy z toho istého JRD počty mikróbov vo všetkých uvedených stanoveniach boli niekoľkonásobne vyššie. Svedčí o tom aj hodnota reduktázovej skúšky, ktorou sme orientačne posúdili akosť mlieka ako II, tzn. mlieko sa hodnotí ako dobré. Po stránke organoleptickej malo mlieko nepríjemný, typický maštaľný zápach.

ZÁVER

Z výsledkov práce vyplýva, že o akosti a trvanlivosti surového mlieka v sladkom stave od zdravých dojníc rozhoduje jeho mikrobiologická čistota a teplota

skladovania. Zistili sme, že mlieko získané za dodržania aseptických podmienok, t. j. čistota prostredia, dojníc, nádob a zariadení, dodržiavanie osobnej čistoty pracovníkov, použitie hygienicky bezchybnej pitnej vody a schladenie mlieka bezprostredne po nadojení na teplotu 4—6 °C ostáva nezmenené po stránke organoleptickej, mikrobiologickej a chemickej počas 48 hodín. To je dôležité z hľadiska dlhšieho skladovania surového mlieka v poľnohospodárskej prvovýrobe z ekonomicko-technologických dôvodov. Pri hygienickej kontrole surového mlieka sa nám osvedčilo použitie metódy mikroskopického stanovenia počtu mikróbov v mlieku.

Neprítomnosť baktérií z čeľade *Enterobacteriaceae* (z 1 ml) vo vzorkách mlieka potvrdila zachovanie hygienických podmienok pri jeho produkcii a správnosť odberu. Presvedčili sme sa, že typicky sfarbené kolónie, ktoré vyrastú na Endovej pôde, nemožno bez ďalšej identifikácie zistením ich morfologických a biochemických vlastností zaradiť do čeľade *Enterobacteriaceae*.

Predpokladom získavania kvalitného surového mlieka je dodržanie hygienických zásad pri dojení a po ňom a primerané vybavenie poľnohospodárskych závodov dostatočnou chladiarenskou a skladovacou kapacitou. Takýto postup pri produkcii mlieka a jeho prvotnom ošetrovaní v poľnohospodárskych objektoch má veľký hospodársky význam, pretože sa takto zabezpečuje pre obyvateľstvo potrebné množstvo mlieka dobrej kvality a trvanlivosti, po správnom mliekárenskom ošetrení.

Do redakcie došlo 30. decembra 1971

LITERATÚRA

1. BUSSE, M.: Milchwissenschaft, *21*, 1966, č. 5, s. 269. — 2. ČSN 46 6019: Dezinfekce, dezinsekce a deratizace k ochraně zvířat a ke zdolání nákaz zvířat. Praha 1960. — 3. ČSN 46 6103: Strojní dojení krav. Praha 1965. — 4. ČSN 46 6104: Ošetření a uschování syrového mléka po nadojení. Praha 1967. — 5. ČSN 46 6109: Čistění a provozní dezinfekce v prvovýrobě mléka a při jeho mlékárenském ošetření a zpracování. Praha 1964. — 6. ČSN 57 0101: Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. Praha 1964. — 7. ČSN 57 0601: Syrové mléko. Praha 1960. — 8. ČSN 83 0611: Pitná voda. Praha 1964. — 9. DOLEŽÁLEK, J.: Mikrobiologie mlékárenského a tukařského průmyslu. Praha 1962. — 10. DVOŘÁČEK, M. — KNĚZ, V. — ŽLÁBEK, F.: Získávaní a ošetřování mléka. Praha 1957.

11. GLOSOVÁ, E. — LACOVÁ, M.: Lek. obzor, *20*, 1971, č. 10, s. 617. — 12. LEVINE, B. S. — BLACK, L. A.: Am. J. Publ. Health, *38*, 1948, č. 9, s. 1210. — 13. MERGL, M.: Průmysl potravin, *19*, 1968, č. 6, s. 285. — 14. MERGL, M. — DOLEŽÁLKOVÁ, H.: Průmysl potravin, *19*, 1968, č. 1, s. 14. — 15. MERGL, M. — ČERNÁ, M. — ČERNÁ, E.: Průmysl potravin, *20*, 1969, č. 8, s. 232. — 16. MUCHA, V. — GÖRNER, F.: Veterinársky časopis, *5*, 1956, č. 6, s. 461. — 17. NÉMETOVÁ, M.: Průmysl potravin, *2*, 1951, č. 8, s. 354. — 18. RUSCHKE, R. — KÖHN, Karin: Zbl. Bakt. Parasit. Infekt. Hyg., 2. Abt., *122*, 1968, s. 22. — 19. SUCHÁNEK, B.: Získávaní a ošetřování mléka. Praha 1964. — 20. VANČURA, V.: Průmysl potravin, *18*, 1967, č. 10, s. 503. — 21. VANČURA, V.: Průmysl potravin, *20*, 1969, č. 3, s. 76.

SÚHRN

Vyšetrilo sa 10 vzoriek surového mlieka z 5 odberov z JRD Vajnory-Bratislava získaného ručným dojením za hygienických podmienok vždy od tej istej zdravej dojnice. Vzorky mlieka sa sledovali 48 hodín, pričom jedna časť vzoriek sa skladovala pri teplote 4—6 °C a druhá časť pri teplote 20—22 °C.

Robili sa tieto mikrobiologické stanovenia vyjadrené počtom mikróbov mikroskopickou metódou a počtom kolónií: heterotrofných mikróbov, baktérií z čeľade *Pseudomonadaceae* a ich identifikácia, kyslomliečnych a ostatných mikróbov, baktérií z čeľade *Enterobacteriaceae* a ich identifikácia, hemolytických mikróbov, sporulujúcch aeróbnych mikróbov, pravdepodobným počtom sporulujúcich anaeróbnych mikróbov, reduktázová skúška a stanovenie kyslosti mlieka.

Výsledky práce svedčia o tom, že surové mlieko získané pri dodržaní hygienických podmienok a skladované pri nízkej teplote (4—6 °C) ostáva nezmenené po stránke organoleptickej, mikrobiologickej a chemickej počas 48 hodín.

Ústav hygieny Lekárskej fakulty UK, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Было исследовано 10 проб сырого молока с 5-ти взятий проб из ЕСХК Вайноры — Братислава, полученного на основании ручного доения при гигиенических условиях всегда от той самой здоровой дойной коровы. Пробы молока были исследованы 48 часов, причем одна часть проб была исследована при температуре 4—6° тепла, а вторая часть при температуре 20—22° тепла.

Были проведены следующие микробиологические установления, выраженные числом микробов при помощи микроскопического метода и числом колоний: гетеротрофных микробов, бактерий из семейства *Pseudomonadaceae* и их идентификация, кисломолочных и остальных микробов, бактерий из семейства *Enterobacteriaceae* и их идентификация, гемолитических микробов, спорулирующих аэробных микробов, возможным числом спорулирующих анаэробных микробов, редуктазаровое испытание и установление кислости молока.

Результаты настоящей работы свидетельствуют о том, что сырое молоко, полученное при сохранении гигиенических условий и хранимое при низкой температуре (4—6° тепла) с органической, микробиологической и химической точек зрения остается без изменения во время 48 часов.

Институт гигиены Медицинского факультета Университета им. Коменского, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

10 samples of raw milk obtained by manual milking under hygienic conditions from the same healthy milk cow were examined from 5 drawings of samples at JRD (Unified Agricultural Cooperative) Vajnory-Bratislava. The milk samples were followed for 48 hours, one part of samples being stored at a temperature of 4—6 °C and the other at a temperature of 20—22 °C.

The following microbiological determinations were conducted, expressed by the number of microbes by microscopic method and by the number of colonies: of heterotrophic microbes, of

bacteria from the family *Pseudomonadaceae* and their identification, of acidophilous lactic-fermentation bacteria and other microbes, of bacteria from the family *Enterobacteriaceae* and their identification, of hemolytic microbes, of sporiferous aerobic microbes, by a probable number of sporiferous anaerobic microbes, reductase examination and determination of milk acidity.

The results of the work show that raw milk obtained under hygienic conditions and stored at a low temperature (4—6 °C) remains unchanged during 48 hours as the organoleptic, microbiological and chemical aspects are concerned.

Translated by Dr. Ján Nichta

Institute of Hygienics of the Medical Faculty of Comenius University, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

HODNOTENIE STUPŇA VÝVINU RASTLÍN METÓDOU BONITÁCIE

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА БОНИТИРОВКИ

EVALUATION OF THE DEGREE OF DEVELOPMENT OF PLANTS BY SOIL ASSESEMENT METHOD

Nina Mušat

Vysoká škola poľnohospodárska N. Balcescu, Bukurešť

V rôznych oblastiach súčasnej biológie sa doterajšie metódy opisného charakteru stále častejšie nahradzujú operatívnejšími a presnejšími metódami získavania informácií, umožňujúcimi matematické spracovanie získavaného materiálu.

Na štúdium procesov vývinu rastlinného organizmu, ktorý má v rozširovaní teoretického základu poznania životných procesov rozhodujúci význam, treba pre ich riadenie využiť metódy, ktoré presne fixujú etapu (fázu, štádium) vývinu organizmu. Toto na jednej strane umožňuje presne korelovať každú etapu vývinu rastlín so špecifickým charakterom výmeny látok a na druhej strane umožňuje porovnať efekt pôsobenia rôznych podmienok vonkajšieho prostredia (teploty, svetla, výživného substrátu, zásobovanie vodou atď.) a rôznych zásahov na rytmus vývinu rastlinného organizmu.

Za jednu z takýchto metód možno pokladať metódu biologickej kontroly. Avšak táto metóda je presná a operatívna len vzhľadom na druhy, ktoré majú jednoetapový cyklus vývinu a je menej presná a dosť zložitá pre druhy s dlhým obdobím rodivosti, pri ktorých súčasne prebiehajú rôzne vývinové fázy — etapy organogenézy (pod vývinom rozumieme tvorbu nových orgánov). Avšak potreba presného hodnotenia stupňa vývinu rastlín s dlhotrvajúcou rodivosťou je zrejmá.

V tejto práci navrhujeme novú metódu tzv. metódu bonitácie, ktorá s istou presnosťou umožňuje číselne vyjadriť stupeň vývinu rastlín s dlhotrvajúcim obdobím formovania reprodukčných orgánov, najmä pre rajčiaky. Pri využití tejto metódy treba použiť nový termín (nový pojem) — plodotvorný bod (p. b.), ktorý označuje reprodukčný orgán v ľubovoľnej fáze jeho vývinu: začiatočný hrbolček, puk, kvet, nasadený plod, dozretý plod.

Celý cyklus vývinu plodotvorného bodu je rozdelený do 20 fáz.

Fáza 0 — fáza vegetatívneho rastu, predchádza vzniku kvetných základov.

Fáza 1 — objavenie sa začiatočného hrbolčeka na vegetačnom vrchole.

Fáza 2 — začiatočný hrbolček má guľatý tvar (priemer = 0,15 mm).

Fáza 3 — objavujú sa základy kališných lístkov (priemer = 0,2 mm).

Fáza 4 — objavujú sa základy korunných lístkov a tyčiniek. Vo vrchnej časti ka-

Tabuľka 1

Kódy plodotvorných bodov priesady rajčiakov v závislosti od koncentrácie NPK

Codes of fruitforming points of tomato seedlings in dependence on NPK concentration

Variant (1)	Číslo rastliny (2)	Súkvetie I. radu (3)	Súkvetie II. radu (4)	Celkove (5)
1	1	3321	—	9
$N_{1/2}$ $P_{1/2}$ $K_{1/2}$	2	3321	—	9
	3	321	—	6
	4	21	—	3
	5	221	—	5
	6	321	—	6
	7	321	—	6
2	1	443321	—	17
N_1 P_1 K_1	2	221	—	5
	3	443221	—	16
	4	43321	—	13
	5	544321	—	19
	6	3321	—	9
	7	4432	—	13
3	1	544321	—	19
N_2 P_2 K_2	2	443321	—	17
	3	443321	—	17
	4	5544321	—	23
	5	443321	—	17
	6	3321	—	9
	7	44321	—	14

(1) Variant, (2) plant No, (3) inflorescence of lst story, (4) inflorescence of 2nd story, (5) total

Tabuľka 2

Vplyv koncentrácie NPK na bonitu priesady rajčiakov

Effect of NPK concentration on the grade of tomato seedlings

Variant (1)	Bonita (BT) (2)		
	súkvetie I. radu (3)	súkvetie II. radu (4)	spolu (5)
1	6,3	—	6,3
2	13,0	—	13,0
3	16,5	1,6	18,1

(1) Variant, (2) grade, (3) inflorescence of lst story, (4) inflorescence of 2nd story, (5) total

lišných lístkov, ktoré ku koncu fázy uzavierajú základy kvetných orgánov, objavujú sa chĺpky (priemer = 0,5 mm).

Fáza 5 — zväčšenie veľkosti orgánov kvetu. Fáza sa začína od okamihu ohýbania vrchnej časti korunných lístkov, ktoré pokrývajú vrchol tyčiniek. Koncom tejto fázy z promeristematických buniek vznikajú archisporiálne bunky. (Dĺžka puku L = 0,6—0,9 mm).

Tabuľka 3

Kódy plodotvorných bodov rajčiakov pri odlišných podmienkach pestovania priesady
Codes of fruitforming points of tomato plants under various conditions of seedling raising

Variant (1)	Číslo rastliny (2)	Súkvetie (3)		
		I. radu (4)	II. radu (5)	III. radu (6)
1	1	(5x11), (13), 19	(8x11)	(11), 2x18, 3x15, 14
	2	(6x11), (13), 2x18	(6x11), 3x16	(2x11), 2x18, 4x16, 15
	3	(3x11), 19, 2x20	(5x11), 4x16	(5x11), 3x16, 15
2	1	(2x11), 14, 16, 2x17	(11), 13x14, 2x15	2x13, 4x14, 4x12
	2	(3x11), 15, 16, 2x17	(11), 2x14, 3x15	(2x11), 2x13, 3x14
	3	(11), (2x13), 15, 2x18	(2x13), 2x14, 3x15	2x12, 3x13, 3x14

(1) Variant, (2) plant No, (3) inflorescence, (4) of the lst story, (5) of the 2nd story, (6) of the third story

Fáza 6 — začína vyrastať piestik, oddeľuje sa čnelka. (Z archisporiálnych buniek sa utvára peľ a vajíčka). Koncom tejto fázy možno voľným okom rozlíšiť kvetný puk na rastline. (L = 0,9—1,8 mm).

Fáza 7 — rast kvetného puku. (Tu prebieha gametofytogenéza). Piestik dosahuje 1/2 výšky tyčiniek. (L = 2—4 mm).

Rast kvetných pukov v tejto fáze, ako aj v predchádzajúcej fáze sa za nepriaznivých podmienok zastavuje a za nejaký čas kvetné puky opadávajú. Puk, ktorý zaostal v raste, predstavuje fázu konštanty I. stupňa (FKI).

Fáza 8 — ďalší rast kvetného puku. Korunné lístky a tyčinky nadobúdajú belavé sfarbenie.

Fáza 9 — ukončenie formovania orgánov kvetu. Korunné lístky a tyčinky žltnú.

Fáza 10 — rozkvitnutý kvet. V tejto fáze prebieha opeľovanie, tvorba a začiatok delenia zygoty.

Fáza 11 — vädnutie kvetu. Semenník začína rásť. Ak neprebehlo oplodnenie, zvädnutý kvet za nejaký čas opadáva — fáza konštanty II. stupňa (FKII).

Fáza 12 — rast semenníka do veľkosti hrachového zrnka (priemer = 0,8 cm).

Fáza 13 — rast plodu do veľkosti lieskového orecha (priemer = 2 cm). Spomalený rast plodu ako výsledok neúplného oplodnenia sa môže úplne zastaviť — fáza konštanty III. stupňa (FKIII).

Fáza 14 — rast plodu do veľkosti vlašského orecha (priemer = 3,5 cm).

Fáza 15 — ďalší rast plodu do veľkosti, ktorá je charakteristická pre odrodu.

Fáza 16 — prvé znaky prechodnej zrelosti — objavenie sa ružovej farby v zóne piestika.

Fáza 17 — ružová farba zaberá 1/3 povrchu plodu.

Fáza 18 — ružová farba sa mení na červenú, zaberá 1/2 plodu.

Fáza 19 — úplná zrelosť plodu; žltá alebo zelená farba charakteristická v tejto fáze pre niektoré odrody obyčajne ostáva len pri stopke.

Fáza 20 — plod je prezretý — úplne sfarbený na červeno; začína sa charakteristická strata turgoru plodov.

Tabuľka 4

Bonita rajčiakov v závislosti od podmienok pestovania priesady

Grade quality of tomatoes in dependence on conditions of seedling raising

Variant (1)	Súkvetie (2)												Celková bonita (6)		
	I. radu (3)				II. radu (4)			III. radu (5)							
	FKII	FKIII	BA	BT	FKII	FKIII	BA	BT	FKII	FKIII	BA	BT	FKII	FKIII	BA	BT
1	51,1	8,7	38,0	97,8	69,3	—	37,1	106,4	29,3	—	91,0	120,3	149,7	8,7	166,1	324,5
2	22,0	8,7	60,0	90,7	7,3	8,7	72,3	88,3	7,3	—	101,0	108,3	36,6	17,4	233,3	287,3

(1) Variant, (2) inflorescence, (3) 1st story, (4) 2nd story, (5) 3rd story, (6) total grade

Ak sa sledujú odrody, ktorých plody sa odlišujú od priemerných charakteristík, uvedených vo fázach 13—20, treba urobiť podľa týchto fáz adaptáciu rozmerov a sfarbenia. Fázy vývinu plodotvorného bodu pre bonitáciu sa kódujú, pričom kód každej fázy zodpovedá jej poradovému číslu. Pri sledovaní sa do tabuliek zapisujú čísla — kód pre každý plodotvorný bod každého radu (pri rajčiakoch súkvetia) osobitne. Čísla označujúce fázy konštanty sa vyznačujú (podčiarkujú, alebo dávajú do krúžku) pre nasledujúce osobitné spočítanie. Pri bonitácii po zbere prvých zrelých plodov kódom 20 sa označuje aj stopka zobraného plodu.

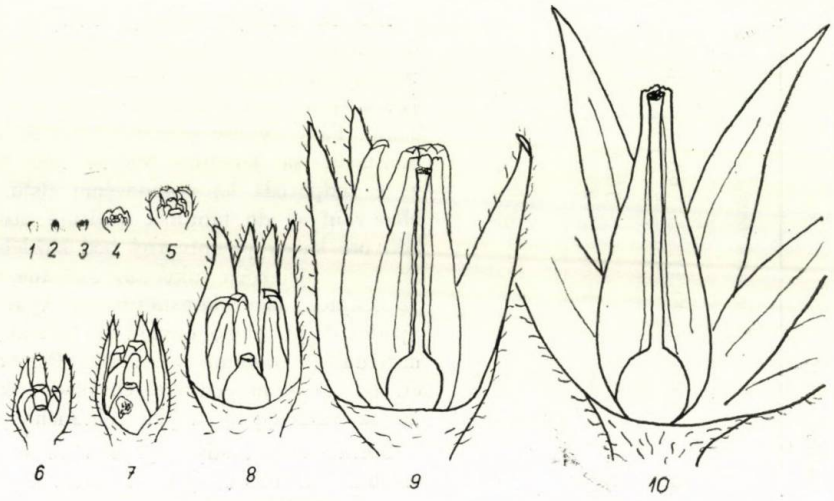
Bonitácia priesady rajčiakov sa robí binokulárnou lupou, pretože určovať stupeň vývinu plodotvorného bodu v začiatočných fázach možno len pri zväčšení. Napríklad v pokuse sa kontroloval vplyv koncentrácie NPK na vývin priesady rajčiakov. Vývin plodotvorného bodu pre každú zo 7 rastlín vidieť z tab. 1. Pri bonitácii rajčiakov, pri ktorých a už sformovalo niekoľko radov plodotvorných bodov, môžeme sa obmedziť na registrovanie fáz, ktoré sú viditeľné voľným okom. Ak číslo, ktoré určuje fázu vývinu plodotvorného bodu, sa niekoľkokrát opakuje, to sa pre zjednodušenie v tabuľke zapisuje (tab. 3). Varianty 1 a 2 sa odlišujú podmienkami pestovania priesady.

Pri spracovaní takýmto spôsobom získaných údajov, vyčísluje sa priemerná bonita (súčet kódov) pre jednu rastlinu podľa radov súkvetí a variantu:

1. Bonita fáz konštanty (BK).
2. Absolútna bonita, t. j. bonita vyvíjajúcich sa plodotvorných bodov (BA).
3. Teoretická bonita, t. j. celková bonita všetkých plodotvorných bodov (BT).

Teoretická bonita v podstate poukazuje na potenciál vývinu rastlín (potenciál rodivosti).

Pri interpretácii údajov treba brať do úvahy tak absolútne veličiny bonít, ako aj rozdiely veličín teoretickej a absalútnej bonity (určené sú veličinou BK): čím je rozdiel



Obr. 1. 1.—10. fáza vývinu reprodukčných orgánov rajčiaka.

Fig. 1. 1st-10th phases of development of reproductive organs of tomato plant.

menší, tým sa podmienky variantu viac približujú ideálnym podmienkam, v ktorých sa môže prejaviť potenciál vývinu rastlín.

Z príkladov v tab. 1, 3 získavame údaje (priemery) uvedené v tab. 2, 4. Z tab. 2 jasne vidieť urýchlený vývin rastlín 3. variantu, jeho teoretická bonita je 18,1 (táto bonita je v tomto prípade aj absolútna).

Údaje v tab. 4 ukazujú, že rastliny 1. variantu majú väčší potenciál vývinu, pretože ich teoretická bonita (BT) je väčšia ako pri rastlinách 2. variantu. Ale zároveň treba zdôrazniť, že podmienky pre formovanie plodov rastlín 2. variantu sú priaznivejšie, pretože absolútna bonita (BA) je v druhom variante oveľa vyššia.

Vyčíslené údaje, ktoré charakterizujú rytmus vývinu rastlín, môžu sa využiť na zostavenie grafov, ktoré umožňujú názornejšie vyčleniť varianty, ktoré nás zaujímajú. Číselné hodnotenie vývinu rastlín umožňuje použiť aj štatistické spracovanie údajov.

Metóda bonitácie okrem toho umožňuje preskúmať priebeh formovania úrody jednak v pokusnej práci, jednak vo výrobe, pretože navrhovaná registrácia fáz vývinu všetkých plodotvorných bodov ukazuje vzájomný vzťah prostredie — rastlina v priebehu celého vegetačného obdobia, dokonca aj keď sa robí len jedno pozorovanie — po prvom zbere úrody.

Z toho jasne vidieť, že metóda bonitácie sa môže využiť predovšetkým v porovnávacích pokusoch, kde treba presne určiť charakter vývinu pokusných rastlín. Podľa údajov uvedených v navrhovanej metóde bude možné určiť význam bonity, ktorá pre určitý kalendárny vek isté podmienky umožní predpovedať skorosť a dokonca aj celkovú úrodu rastlín.

Do redakcie došlo 17. januára 1972

SÚHRN

V práci sa navrhuje nová metóda vyjadrenia stupňa vývinu rajčiakov, ktorá spočíva v tom, že cyklus vývinu plodotvorného bodu (vývin reprodukčného orgánu) sa rozdeľuje do 20 fáz.

Pri sledovaní sa zapisuje pre každý plodotvorný bod kód (číslo), vyjadrujúci fázu vývinu. Pri spracovaní údajov sa čísla sumarizujú podľa radov súkvetí a podľa variantov. Získavajú sa veličiny — bonita, ktorá charakterizuje konkrétny stupeň vývinu rastlín a potenciál rodivosti. Táto metóda sa môže využiť na predpovedanie skorosti a čiastočne aj na predpovedanie úrody rastlín.

Vysoká škola poľnohospodárska N. Balcescu,
Bukurešť

РЕЗЮМЕ

Предлагается новый метод выражения степени развития растений томатов, состоящий в следующем: цикл развития точки плодоношения (эволюция репродуктивного органа) разделена на 20 фаз. При проведении наблюдений для каждой точки плодоношения записывается код (цифра), выражающий фазу ее развития. При обработке данных, цифры суммируются по этажам и по вариантам и получаются величины — бонитет, характеризующий конкретную степень развития растений и потенциал плодоношения. Метод может быть использован для прогнозирования скороспелости и в определенной степени общего урожая растений.

Сельскохозяйственный институт Н. Балцеску,
Букурешт

SUMMARY

In the work a new method is proposed of expressing the degree of development of tomatoes consisting in that the development cycle of fruitforming point (development of the reproductive organ) is divided into 20 stages. In following them a code (number) is registered for every fruitforming point, thus expressing the phase of development. In elaborating the data the numbers are summarized according to the rows of aggregate flowers and variants. Quantities are obtained — grades that characterize some definite degree of plant development and fructification potential. This method can be applied for foretelling earliness and in part also for foretelling the yield of plants.

Translated by Dr. Ján Nichta *N. Balcescu Agricultural University, Bucurest*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

NOVÝ SYSTÉM HODNOTENIA KRMÍV A NORMOVANIA ENERGETICKEJ POTREBY PRE HOSPODÁRSKE ZVIERATÁ V NDR NA BÁZE NETTOENERGIE TUKU

НОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ И НОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ГДР НА БАЗЕ НЕТТО-ЭНЕРГИИ ЖИРА

A NEW SYSTEM OF EVALUATING FEEDSTUFFS AND STANDARDIZING ENERGY REQUIREMENT FOR FARM ANIMALS IN THE GDR ON THE BASE OF NETT-ENERGY OF FAT

Ján Labuda

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

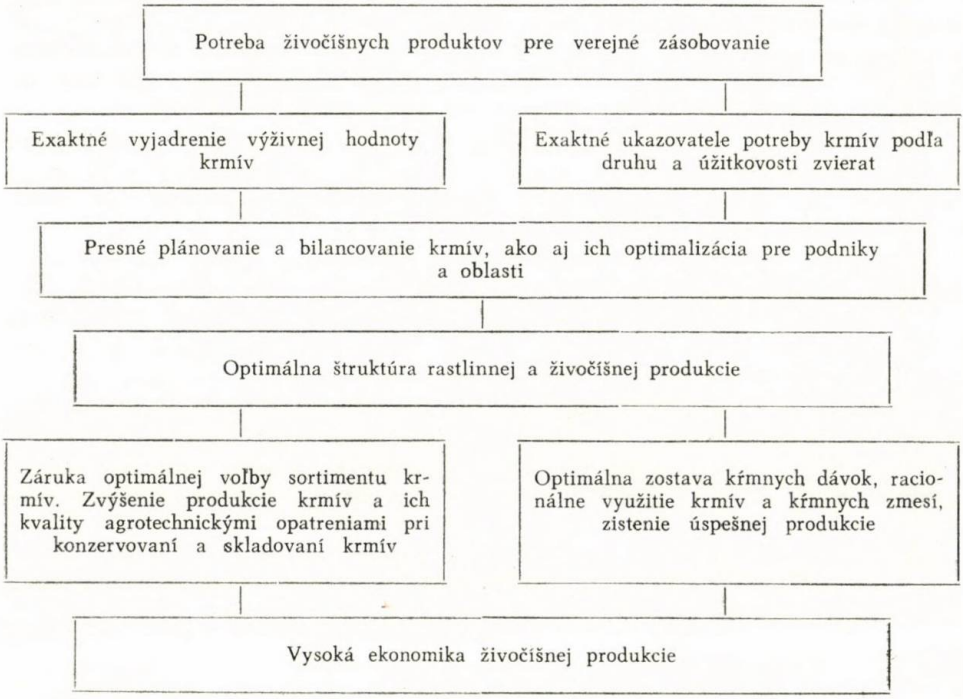
Problémy s hospodárením krmív sú rozmanité a ich zložitosť sa bude s prechodom na priemyselné formy rastlinnej a živočíšnej výroby ustavične zvyšovať. Kvôli riešeniu týchto problémov vyvinuli v NDR na základe dlhoročných pokusov nový systém hodnotenia krmív a vyjadrenia energetickej potreby pre hospodárske zvieratá.

Nový systém hodnotenia krmív a normovania potreby energie má splniť tieto úlohy:

1. Nahradiť doterajší dvojaký spôsob hodnotenia krmív, a to systém škrobovej hodnoty pri kŕmení prežúvavcov a všetkých stráviteľných živín pri kŕmení ošípaných a hydiny. V ČSSR je teraz trojaký systém, lebo na hodnotenie krmív sa pri kŕmení hydiny používa metabolizovateľná energia.
2. Zaviesť najnovšie vedeckotechnické poznatky do všetkých dôležitých oblastí hospodárenia s krmivami.
3. Vytvoriť vedecké základy pre riadenie rastlinnej a živočíšnej výroby v rámci socialistickej súťaže.

Zo schémy vyplýva, že ak vychádzame z potreby živočíšnych produktov pre zásobovanie obyvateľstva, je plánovanie výroby krmív a ich bilancovanie i optimalizácia spojovacím článkom rastlinnej a živočíšnej výroby. Predpokladom optimálnej štruktúry rastlinnej a živočíšnej výroby je exaktné vyjadrenie výživnej hodnoty krmív a exaktné ukazovatele potreby krmív v závislosti od druhu a úžitkovosti zvierat. Preto v NDR vyvinuli energetickú kŕmnu jednotku, ktorá umožňuje vedecky presnejšie vyjadriť energetickú hodnotu krmív a kŕmnych dávok, ako doteraz používanou škrobovou hodnotou a všetkými stráviteľnými živinami.

Úlohy nového systému hodnotenia krmív možno podľa Schiemanna a kol. [3] znázorniť týmto spôsobom:



Z bilancie krmív a optimalizácie štruktúry rastlinnej a živočíšnej produkcie pre jednotlivé podniky, ako aj pre výrobné oblasti možno vyvodiť opatrenia pre zvyšovanie produkcie krmív a ich kvality, ako aj opatrenia pre hospodárne využitie produkčného krmiva. Významnou kontrolou pre úspešnú produkciu je určenie spotreby krmiva, najlepšie energetickou kŕmnou jednotkou, pretože krmivo tvorí v nákladoch za živočíšnu výrobu najväčší podiel.

Zavedenie novej energetickej kŕmnej jednotky do všetkých oblastí hospodárenia s krmivami a kŕmenia, a to od jednotlivých poľnohospodárskych závodov a ich pracovníkov až po zodpovedné riadiace orgány okresov, krajov a ústredných orgánov poskytuje významnú pomoc na dosiahnutie vysokej ekonomiky v živočíšnej produkcii.

Dlhoročné výskumy inštitútu Oskara Kellnera ako vedeckého centra pre živočíšnu produkciu v Dummersrtof-Rostocku ukázali, že hodnotenie energie krmív podľa škrobovej hodnoty pre hovädzí dobytok a podľa všetkých stráviteľných živín pre ošípané a hydinu je nepresné. Preto bolo treba vyvinúť nové meradlo hodnotenia, ktoré by bralo do úvahy nové poznatky o hodnotení krmív.

Energetické hodnotenie krmív môže vychádzať principiálne zo 4 rôznych podielov energie: 1. z podielu bruttoenergie, 2. z podielu stráviteľnej energie, 3. z podielu premeniteľnej energie, 4. z podielu nettoenergie.

Bruttoenergia obsahuje celkovú energiu krmiva, ktoré sa uvoľní pri úplnom spálení. Ona sa dá jednoducho a veľmi presne stanoviť pomocou kalorimetra. Väčšina krmív

obsahuje 4—5000 kcal/kg bruttoenergie. Jej obsah sa zvyšuje vyšším obsahom dusíkatých látok a najmä hrubého tuku.

Stráviteľná energia zodpovedá rozdielu medzi príjmom bruttoenergie v krmive a vylúčením energie vo výkaloch. Jej výška závisí od zloženia krmiva a od druhu zvierat. Obsah stráviteľnej energie v krmivách sa zreteľne odlišuje v závislosti od stráviteľnosti. Z obsahu stráviteľnej energie sa už dá urobiť odhad kŕmnej hodnoty. On však nehovorí nič o vlastnom zhodnotení, ktoré je pre kŕmnu hodnotu rozhodujúce.

Premeniteľná energia predstavuje množstvo energie, ktoré zostáva zvieratám k dispozícii z bruttoenergie po odčítaní množstva energie vo výkaloch, moči a plynných výlučkoch. Aby sa dala podchytiť aj v plynných výlučkoch, treba najmä pri prežúvavcoch vykonať zložité respirometrické pokusy.

Nettoenergia predstavuje množstvo energie, ktoré zviera použije na zachovanie životných dejov organizmu a na vytváranie produktov, ako mäsa, tuku, mlieka, vajec atď. Stredobodom vedeckých prác všeobecne bolo stanovenie nettoenergie pri masťovom výkrme dospelých zvierat (nettoenergia — tuk). Nettoenergia stanovená za týchto podmienok sa podľa toho označuje nettoenergia tuku (NET).

Z charakteristiky jednotlivých stupňov energie vyplýva, že kým bruttoenergia predstavuje len chemickú veličinu a nedáva jasnú predstavu o tom nakoľko sa zvieratmi využíva, sú stráviteľná a premeniteľná energia fyziologické veličiny, ktoré už vyjadrujú zhodnotenie pre živočíšnu produkciu. Avšak aj z týchto pozícií nemožno presne predpovedať výkon zvierat pri rôznom produkčnom zameraní.

Najdôležitejšou požiadavkou na energetický systém hodnotenia krmív je, pravda, predpoveď očakávanej úžitkovosti hospodárskych zvierat. Túto úlohu možno splniť len systémom hodnotenia na základe produktívnej energie, respektíve nettoenergie.

Tabuľka 1

Výpočet nettoenergie tuku z obsahu stráviteľných živín v g ($x_1 - x_4$)

Calculation of nett energy of fat from the content of digestible nutrients in g ($x_1 - x_4$)

Ukazovateľ (1)	Dusík. látky . x_1 (5)	Hrubý tuk . x_2 (6)	Vláknina . x_3 (7)	BNLV . x_4 s
hovädzí dobytok (2) NET d (kcal) =	1,71 . x_1 +	7,52 . x_2 +	2,01 . x_3 +	2,01 . $x_4 \pm 4{,}7$ %
ošípaná* (3) NET o (kcal) =	2,56 . x_1 +	8,54 . x_2 +	2,96 . x_3 +	2,96 . $x_4 \pm 3{,}9$ %
hydina* (4) NET h (kcal) =	2,58 . x_1 +	7,99 . x_2 +	3,19 . x_3 +	3,19 . $x_4 \pm 5{,}2$ %

* Pre zvieratá s jednoduchým žalúdkom (ošípané a hydina) treba pri krmivách bohatých na cukor, prípadne pri mlieku a mliečnych produktoch vykonať nasledujúce korektúry pre výpočet NET.

* For animal having simple stomach (pigs and fowl) it is necessary at sugar-rich feeds or milk and milk products respectively to do the following corrections for NET — calculation.

(1) Index, (2) beef cattle, (3) pig, (4) fowl, (5) N-substances, (6) gross fat, (7) fibrin

1. Energetická krmna jednotka

Meradlom energetickej krmnej jednotky je 1 kcal nettoenergie tuku. Jej definícia je táto: Určité množstvo krmiva alebo energie má energetickú krmnu hodnotu 1 kcal NET, ak sa pri výkrme dospelých zvierat vyprodukuje za štandardných podmienok prírastok 1 kcal energie. Pre praktické použitie sa na vyjadrenie energetickej krmnej hodnoty krmív a krmnych dávok, ako aj energetickej potreby zvierat zaviedla energetická krmna jednotka (EKJ) ako násobok 1 kcal.

Vzhľadom na rozdielne zhodnocovanie krmív jednotlivými druhmi zvierat, udáva sa energetická krmna jednotka osobitne pre hovädzí dobytok, ošípané a hydinu. Čísla ukázali, že medzi hovädzím dobytkom a ovcami sú v podstate malé rozdiely v zužitkovaní. Avšak vyhodnocovanie zvierat s jednoduchým žalúdkom je zreteľne vyššie (pri ošípanej asi o 30 % ako pri prežúvavcoch). Pre iné, hospodársky menej významné druhy zvierat nie je odlišné hodnotenie nevyhnutné.

Veľkosť energetickej krmnej jednotky (EKJ) sa ustálila takýmto spôsobom:

hovädzí dobytok 1 EKJd = 2,5 kcal alebo 1 k EKJd = 2500 kcal,
ošípaná 1 EKJo = 3,5 kcal alebo 1 k EKJo = 3500 kcal,
hydina 1 EKJh = 3,5 kcal alebo 1 k EKJh = 3500 kcal.

Veľkosť energetickej krmnej jednotky pre hovädzí dobytok sa stanovila tak, že 1 EKJd plnohodnotnej krmnej dávky zodpovedá 1 g škrobovej hodnoty. Toto má uľahčiť predstavu o novej mernej jednotke.

Pre počítanie s energetickou krmnou jednotkou (EKJ) platia nasledujúce jednotkové miery desatinného systému:

1000 EKJ = 10^3 EKJ = 1 kEKJ (kilo — EKJ),
1000 kEKJ = 10^6 EKJ = 1 MEKJ (Mega — EKJ),
1000 MEKJ = 10^9 EKJ = 1 GEKJ (Giga — EKJ).

2. Výpočet energetickej krmnej hodnoty krmív

Vysoké pracovné a finančné náklady za pokusy konané v respirometrických komorách nedovoľujú, aby sa obsah nettoenergie experimentálne určoval v každom krmive pre ich veľké množstvo a pestrú variáciu. Pokusy v Inštitúte výživy zvierat Oskara Kellnera v Rostocku ukázali, že obsah nettoenergie možno vypočítať z obsahu stráviteľných živín. Kvôli tomu zostavili v tomto inštitúte nasledujúce viacnásobné regresné rovnice pre výpočet NE (tab. 1).

Pre zvieratá s jednoduchým žalúdkom (ošípané a hydina) treba pri krmivách bohatých na cukor, prípadne pri mlieku a mliečnych produktoch vykonať nasledujúce korektúry pre výpočet NE: na 1 g disacharidu = — 0,15 kcal, na 1 g monosacharidu = — 0,30 kcal, na 1 g mliečnych bielkovín = + 1,0 kcal, na 1 g mliečneho tuku = — 1,0 kcal. Pri zelených krmivách a z nich vyrobených silážach, ako aj pri sušených zelených krmivách sa z vypočítanej hodnoty 10 % odráta.

Tým sa dokázalo, že obsah NE v krmivách možno z obsahu stráviteľných živín stanoviť s dostatočnou istotou (s 5%). Faktory udané v rovniciach predstavujú čiastočne energetické produkčné hodnoty jednotlivých živín. V kapacite energetického využitia (na 1 g) jestvujú medzi jednotlivými živinami silné diferencie. Najnižšie využitie energie je pri dusíkatých látkach s 1,71 kcal/g, o niečo vyššie je pri glycidoch s 2,01 kcal/g, kým využitie energie pri tukoch je veľmi vysoké 7,52 kcal/g. Vyššia ka-

Tabuľka 2

Výpočet obsahu energetických kŕmnych jednotiek (EK) z obsahu stráviteľných živín v g ($x_1 - x_4$)

Calculation of the content of energetic feed units (EK) from the content of digestible nutrients in g ($x_1 - x_4$)

Hovädzí dobytok EKJd (1)	$= 0{,}687 \cdot x_1 + 3{,}008 \cdot x_2 + 0{,}804 \cdot x_3 + 0{,}807 \cdot x_4$
Ošípaná EKJo (2)	$= 0{,}731 \cdot x_1 + 2{,}440 \cdot x_2 + 0{,}846 \cdot x_3 + 0{,}846 \cdot x_4$
Hydina EKJh (3)	$= 0{,}737 \cdot x_1 + 2{,}283 \cdot x_2 + 0{,}911 \cdot x_3 + 0{,}911 \cdot x_4$

(1) Beef cattle EKJd, (2) pigs EKJo, (3) fowl EKJh

pacita možnosti využitia energie zvieratami s jednoduchým žalúdkom sa prejavuje aj vo faktoroch (tab. 1).

Uvedené rovnice v NDR použili aj pri stanovení hodnôt NE v nových tabuľkách krmív [1] bez akejkoľvek korektúry (odhliadnúc od poznámok v tabuľkách pre zvieratá s jednoduchým žalúdkom). Pre prežúvavce treba, ako sa uvádza ďalej, urobiť pri vypočítavaní hodnôt NE určité korektúry v kŕmnych dávkach, ktorých výška závisí od stráviteľnosti energie.

Ak sa získaná hodnota NE vydelí faktorom 2,5 pri prežúvavcoch, príp. 3,5 pri ošípaných a hydine, získa sa obsah energetických kŕmnych jednotiek (EKJ). Ten však možno vypočítať aj priamo z obsahu stráviteľných živín podľa rovníc upravených v tab. 2.

Príklad výpočtu energetickej kŕmnej jednotky 1 kg sena ďateliny lúčnej vo fáze púčkovania pre hovädzí dobytok a ošípané vidieť z tab. 3 a 4.

Tabuľka 3

Príklad výpočtu energetickej kŕmnej jednotky 1 kg sena ďateliny lúčnej vo fáze púčkovania pre hovädzí dobytok

An example of the calculation of energy feed unit of 1 kg hay meadow clover in the budding phase for beef cattle

Ukazovateľ (1)	Obsah g/kg (7)	Stráviteľnosť % (8)	Stráviteľné živiny g/kg (9)	Faktor (10)	NETd kcal
sušina (2)	900	—	—	—	178
N-látky (3)	162	64	104	1,71	178
hrubý tuk (4)	29	63	18	7,52	135
vláknina (5)	207	57	120	2,01	241
BNLV	412	77	317	2,01	637
spolu (6)	—	—	—	—	1191

(1) Index, (2) dry-matter, (3) N-substances, (4) gross fat, (5) fibrin, (6) total, (7) content in g/kg, (8) digestibility in %, (9) digestible nutrients in g/kg, (10) factor

Tabuľka 4

Príklad výpočtu energetickej kŕmnej jednotky 1 kg sena ďateliny lúčnej vo fáze púčkovania pre ošípané

An example of the calculation of energy feed unit of 1 kg meadow clover hay in the budding phase for pigs

Ukazovateľ (1)	Obsah g/kg (8)	Stráviteľnosť % (9)	Stráviteľné živiny g/kg (10)	Faktor (11)	NETo kcal
sušina (2)	900	—	—	—	—
N-látky (3)	162	52	84	2,56	215
hrubý tuk (4)	29	48	14	8,54	120
vláknina (5)	207	42	87	2,96	258
BNLV	412	69	284	2,96	841
spolu (6)					1434
zrážka 10 % (pre sušené objemové krmivá) (7)					−143
					1291

(1) Index, (2) dry-matter, (3) N-substances, (4) gross fat, (5) fibrin, (6) total, (7) 10 % reduction (for dessicated voluminous feeds), (8) content in g/kg, (9) digestibility in %, (10) digestible nutrients in g/kg, (11) factor

Výpočet EKJd: 1191 : 2,5 = 476 EKJd,

$$\text{v sušine: } \frac{1191 \,.\, 1000}{900} = 1323 \text{ NET (kcal)}.$$

$$\text{prípadne } \frac{476 \,.\, 1000}{9000} = 529 \text{ EKJd}.$$

Výpočet EKJo: 1291 : 3,5 = 369 EKJo,

$$\text{v sušine: } \frac{1291 \,.\, 1000}{900} = 1424 \text{ NET (kcal)},$$

$$\text{prípadne } \frac{369 \,.\, 1000}{900} = 410 \text{ EKJo}.$$

3. Výpočet energetickej kŕmnej jednotky kŕmnej dávky

Pre zvieratá s jednoduchým žalúdkom (ošípaná a hydina) možno energetickú kŕmnu hodnotu vypočítať sčítaním energetického obsahu jednotlivých zložiek kŕmnej dávky. Výnimku tvoria kŕmne dávky s vysokým obsahom tuku. To sa týka predovšetkým kŕmnych dávok pre produkciu brojlerov. Pri obsahu stráviteľného hrubého tuku nad 30 g/kg sušiny v kŕmnej dávke treba na každý ďalší g tuku odpočítať 1,35 kcal z celkového obsahu NET, prípadne 0,38 jednotky z celkovej hodnoty EKJh. Pri Pri prežúvavcoch môžu v závislosti od zloženia kŕmnych dávok vzniknúť zmeny vo

Tabuľka 5

Faktory korektúry podľa stráviteľnosti energie kŕmnej dávky pre prežúvavcov
Correction factors according to energy digestibility of a feed ration for ruminants

Stráviteľnosť energie kŕmnej dávky % (1)	Faktor korektúry f (2)
67,0—80,0	1,00
65,0—66,9	0,97
63,0—64,9	0,96
61,0—62,9	0,95
59,0—60,9	0,93
57,0—58,9	0,91
55,0—56,9	0,89
53,0—54,9	0,87
51,0—52,9	0,84
50,0—50,9	0,82

(1) Energy digestibility of feed ration in %, (2) correction factor

fyziologických procesoch bachora, a tým aj vo vyhodnocovaní energie krmív. Výšku týchto zmien možno ohodnotiť podľa stráviteľnosti energie.

Pri stráviteľnosti energie kŕmnych dávok v rozmedzí od 67 do 80 % je vplyv tejto zmeny nižší ako 2 %, takže sa môže zanedbať. V rozmedzí tejto stráviteľnosti možno energetickú kŕmnu hodnotu kŕmnej dávky stanoviť aj pri prežúvavcoch sčítaním energetického obsahu jednotlivých zložiek. Kŕmne dávky s vypočítanou stráviteľnosťou energie nižšou ako 67 % treba vždy podľa zistenej hodnoty stráviteľnosti energie korigovať nasledujúcimi faktormi (tab. 5).

Tabuľka ukazuje, že pri stráviteľnosti energie v rozsahu 67—80 % nie je potrebná nijaká korektúra. Pretože pri požadovanej vysokej úžitkovosti hovädzieho dobytka sa musí vyžadovať už s ohľadom na dostatočný príjem živín stráviteľnosť energie v tomto rozsahu, je podiel kŕmnych dávok, pri ktorých treba korektúry konať, v obmedzenom počte. Pritom treba zdôrazniť, že tieto korektúry sa nemusia konať pri jednotlivých krmivách ako pri systéme škrobovej hodnoty (korekcia číslom zhodnotenia, prípadne redukcia podľa obsahu vlákniny). Toto je zásadný rozdiel, ktorý celý systém zjednodušuje.

Stráviteľnosť energie sa vypočíta z rozdielu obsahu energie hrubých živín $(z_1 - z_4)$ a energie stráviteľných živín $(x_1 - x_4)$ obsiahnutých v kŕmnej dávke. Obsah bruttoenergie a stráviteľnej energie sa vypočíta podľa nasledujúcich viacnásobných regresných rovníc:

Regresná rovnica pre výpočet bruttoenergie (y_3) pre všetky druhy zvierat z obsahu hrubých živín $(z_1 - z_4)$.

$$y_3 = \underset{\text{N-látky}}{5{,}72\ z_1} + \underset{\text{Hrubý tuk}}{9{,}50\ z_2} + \underset{\text{Vláknina}}{4{,}79\ z_3} + \underset{\text{BNLV}}{4{,}17\ z_4} \pm 0{,}9\ \%$$

Regresná rovnica pre výpočet stráviteľnej energie (y_2) pri hovädzom dobytku z obsahu stráviteľných živín kŕmnej dávky $(x_1 - x_4)$.

$y_2 = 5{,}79\ x_1 + 8{,}15\ x_2 + 4{,}42\ x_3 + 4{,}06\ x_4 \pm 1{,}0\ \%$.

Príklad pre korektúru NE:

Dojnica v kŕmnej dávke prijala 47 933 kcal bruttoenergie a strávila 32 049 kcal energie, takže koeficient stráviteľnosti bruttoenergie je 66,8 %. To znamená, že v danom prípade sa obsah nettoenergie tuku (kcal), vypočítaný podľa príslušnej regresnej rovnice vynásobí faktorom 0,97.

4. Tabuľky krmív s energetickou kŕmnou hodnotou

Energetická kŕmna hodnota krmív sa v tabuľkách uvádza osobitne pre hovädzí dobytok, ošípané a hydinu. Všetky údaje o energetickej kŕmnej hodnote sú hodnoty vypočítané v NDR, ktoré zistili z obsahu stráviteľných živín (s výnimkou hodnôt čistých živín, ktoré sa priamo určili).

Pre komplexné označenie energetickej kŕmnej hodnoty sa v tabuľkách uvádzajú tieto veličiny:

$$\text{Stráviteľnosť energie} = \frac{\text{stráviteľná energia} \cdot 100}{\text{bruttoenergia}}$$

Koncentrácia energie je množstvo EKJ v kg sušiny krmiva.

$$\text{Proteínovoenergetický kvocient (PEQ)} = \frac{\text{g stráviteľné dusíkaté látky}}{\text{k EKJ}}.$$

5. Normovanie potreby energie pre hospodárske zvieratá

Údaje o potrebe energie sa diferencujú podľa živej váhy a úžitkovosti hospodárskych zvierat, vrátane záchovy vo forme energetickej kŕmnej jednotky (EKJ), a to pre:

1. prežúvavce (hovädzí dobytok a ovce) a kone v EKJd,
2. ošípané a králiky v EKJo,
3. hydinu (všetky druhy) v EKJh.

Na určenie potreby energie možno použiť výsledky z kŕmno-bilančných pokusov, ako aj z exaktných kŕmnych pokusov.

Keďže nové meradlá hodnoty krmív sú v bezprostrednom vzťahu k výkonu zvierat, má sa hodnota krmiva a jeho potreba prejaviť ako obraz zhodný s jeho odrazom v zrkadle. Pre nový systém hodnotenia krmív vypracovali v NDR pre všetky hospodársky významné zvieratá nové normy potreby energie a stráviteľných dusíkatých látok, amínokyselín (pre ošípané a hydinu), ako aj minerálnych látok a vitamínov.

Normy potreby sú časovo obmedzené a majú slúžiť ako vodidlo pre zostavu vyrovnaných plnohodnotných kŕmnych dávok v podmienkach príslušných výrobných oblastí. V závislosti od zmeny týchto podmienok, ako aj od úrovne chovu hospodárskych zvierat a predovšetkým aj od využitia nových a ďalších poznatkov o potrebe energie a ostatných živín treba normy potreby pre hospodárske zvieratá periodicky približne každých 3—5 rokov prepracovať.

Uviedol som zhustený prehľad o zásadách a význame nového hodnotenia krmív a normovania potreby energie pre hospodárske zvieratá na báze nettoenergie tuku. Zostavil som ho na základe materiálov, ktoré mi poslali vedci Inštitútu výživy Oskara Kellnera z Rostocku, osobnej diskusie s jedným z autorov tohto systému, prof.

dr. K. Nehringom, ako aj na základe vlastných bilančných pokusov s dojnicami a vykrmovaným hovädzím dobytkom.

Prof. dr. K. Nehring navštívil Katedru výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat v Nitre pri príležitosti osláv 25. výročia založenia vysokého poľnohospodárskeho školstva na Slovensku. Na besede za prítomnosti čelných predstaviteľov vedného odboru výživy hospodárskych zvierat v ČSSR sa došlo k záveru, že sa u nás preverí vhodnosť tohto systému a prípadne jeho zavedenie v priebehu 5 rokov. Kvôli tomu sa na Katedre výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat pri VŠP v Nitre rieši štátna výskumná úloha „Energetický metabolizmus vo vzťahu k rozličnej úrovni dusíkatej a minerálnej výživy hospodárskych zvierat."

Do redakcie došlo 30. decembra 1971

LITERATÚRA

1. NEHRING, K. — BAYER, M. — HOFFMANN, B.: Futtermitteltabellenwerk. 1. ed. Berlin 1971. — 2. SCHIEMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, B.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. 1. ed. Berlin 1971. — 3. SCHIEMANN, R. — HOFFMANN, L. — JENTSCH, W. — CHUDY, A.: DDR — Futterbewertungssystem, Kurzinformation. 1. ed. Berlin 1971.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 10, 1972

VPLYV TERASOVANIA NA PESTOVATEĽSKÉ PODMIENKY PRE VINIČ

ВЛИЯНИЕ ТЕРРАСИРОВАНИЯ НА УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

EFFECT OF TERRACING ON THE CULTIVATION CONDITIONS OF GRAPE VINE

Ferdinand Polakovič

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

Fyzikálnochemické, ale aj mikroklimatické zmeny v pôde a vo vzduchu spôsobené terasovaním vplývajú značne aj na pestovateľské podmienky viniča. Premiestnením zeminy v jednotlivých častiach terasovej plochy sa vytvorili rozličné pestovateľské podmienky, čo sa odzrkadlilo najmä na ujatí viniča (prípadne vo výpade krov), na jeho celkovom vzraste, na veľkosti listovej plochy, na percente vytvarovaných kordónov, na množstve a akosti úrody hrozna.

V zahraničí sa touto problematikou zaoberal Motoc [4], ktorý tvrdí, že vegetačná krivka vzrastu viniča na terasovej ploche má dostredivý charakter, t. j. najvyšší vzrast viniča je uprostred terasovej plochy a smerom k obidvom okrajom sa znižuje. Stojev [7] taktiež zistil najlepšie podmienky pre rast a vývoj viniča uprostred terasovej plochy, najmä pri vlhkosti pôdy, teplotách vzduchu, vo výžive a v rozložení koreňového systému. Popov [6] dospel k záveru, že lepšie rastové podmienky sú v strednej a násypovej časti terasy. Slabší vzrast a úrodnosť vo výkope pokladá za dôsledok nevyrovnanosti pôdnych podmienok naprieč terasy. Constantinescu [1] porovnával úrodnosť viniča na terasách s neterasovými plochami. Martin [2, 3] uvádza, že v mnohoradových terasách sa lepšie ujímajú centrálne rady. V okrajových radoch je ujímanie nižšie. Za najvyrovnanejšie po stránke úrodnosti pokladá dvojradové terasy. Pri viacradových terasách sú najúrodnejšie centrálne rady. Valeanu a Poenaru [8] študovali na terasách otázku rezu a vedenia viniča.

MATERIÁL A METÓDA

Vlastné pozorovanie pestovateľských ukazovateľov sme uskutočnili na pokusných objektoch VÚVV v Bratislave a na JRD Bratislava-Vinohrady. Množstvo a kvalitu úrody viniča sme sledovali na starých terasách v prevádzkových vinohradoch JRD Bratislava-Rača. Pokusný pozemok VÚVV v Bratislave sme opísali v predchádzajúcej práci. Na pokusnom pozemku JRD Bratislava-Vinohrady sme robili súbežné pozorovania pestovateľských ukazovateľov. Tento pokusný pozemok má priemerný pôvodný sklon 19—20 % s východnou expozíciou. Pôda je hlinito-piesočnatá s menšou prímesou štrku a kamenia. Vybudovalo sa tu celkove 7 terás s možnosťou výsadby 6—9 radov. Výška terasových stupňov sa pohybuje v rozpätí 1,5—2,5 m.

Na jar r. 1962 sme vysadili vinič odrody müller thurgau a bouvierovo hrozno v spone 210×120 cm. Okrajové rady sme vysadili vo vzdialenosti 80—100 cm od hrany terasového stupňa.

Pokusný pozemok na JRD Bratislava-Rača sa nachádza v trati Liziglonty. Terasy (staré) sú opatrené kamenným ca 100 cm vysokým stupňom. Okrajový rad v násype je vzdialený od hrany terasového stupňa v priemere 25—30 cm. Terasy majú po 15—18 radov s vedením na hlavu. V miešanej výsadbe prevláda odroda veltlínske zelené. V rámci pestovateľských ukazovateľov sme sledovali: ujatie sadeníc, dĺžku letorastov, veľkosť listovej plochy, percento vytvarovaných kordónov a množstvo a kvalitu úrody.

Ujatie sadeníc sme zisťovali len v prvom roku po výsadbe. V ďalších rokoch sme sledovali výpad jedincov. Dĺžku letorastov sme sledovali každoročne pred snímaním. Veľkosť listovej plochy sme stanovili planimetricky, a to na 100 listoch z každého variantu. Na to sme zobrali po jednom priemernom výhone z 33 krov z každého opakovania. Z vybraných výhonov sme odobrali tretí, ôsmy a trinásty list na stanovenie veľkosti listovej plochy. Percento vytvarovaných kordónov sme zisťovali v období pred rašením viniča. Množstvo a akosť úrody sme zisťovali na mladých 3-ročných a 4-ročných kroch na terasách VÚVV a na JRD Bratislava-Vinohrady, ale aj na starých (asi 30-ročných) terasách na JRD Bratislava-Rača.

Pestovateľské ukazovatele sme sledovali vo výkopovej, strednej a násypovej časti terasy, a to na dvoch typoch terás: a) na terasách s minimálnou okrajovou šírkou (40—60 cm), b) na terasách s optimálnou okrajovou šírkou (80—100 cm).

VÝSLEDKY

Vplyvom terasovania zmenené fyzikálnochemické vlastnosti pôdy (pórovitosť, maximálna kapilárna vodná kapacita, vzdušná kapacita, objemová váha zeminy, obsah humusu, obsah P_2O_5, obsah K_2O) a mikroklimatické zmeny (vlhkosť pôdy, teplota pôdy, teplota vzduchu, premŕzanie pôdy, výška snehovej pokrývky) veľmi ovplyvnili pestovateľské podmienky na terasách (ujatie, celkový vzrast vytvarovaných kordónov, množstvo a akosť úrody atď.).

Ujatie sadeníc sme sledovali pred ukončením vegetácie v prvom roku po vysadení viniča, pričom sme dosiahli od časti výkopovej po násypovú v jednotlivých radoch tieto priemerné hodnoty: 91,87, 96,35, 96,34, 95,85, 95,34, 91,85 a 80,18 %. Absolútne najnižšie ujatie sadeníc je teda v okrajovom rade v násypovej časti terasy, vyššie v okrajovom rade vo výkope a v druhom rade v násype. Ostatné rady majú značne vyššie ujatie viniča, pričom výsledky sú veľmi vyrovnané (tab. 1).

Nepriaznivý vplyv zmenených pôdnych vlastností trval i v nasledujúcom pokusnom r. 1964, keď sa zistil ďalší výpad krov. Podľa týchto pozorovaní je výpad jedincov vo všetkých radoch vyrovnaný a pohybuje sa v rozpätí 3,67—6,29 %, okrem prvého radu nad terasovým stupňom, na ktorom sme zaznamenali radikálny výkyv. Pri šírke okrajovej plochy 40—60 cm dosiahol výpad až 41,13 % (tab. 1).

V pokusnom r. 1965 a najmä v r. 1966 možno pozorovať značný pokles vo vypadávaní jedincov, najmä v násypovej časti terasy. Roku 1964 bol výpad v násype 41,13 %, v r. 1965 sa zmenšil na 36,60 % a v r. 1966 bol iba 15,88 %, pričom priemerná hodnota výpadu bola za tri roky 31,20 %. Trojročné

Tabuľka 1

Ujatie viniča v r. 1963 a výpad krov v r. 1964—1966 na terasách s malou okrajovou šírkou

Grape-vine taking in year 1963 and falling out of bushes in years 1964—1966 on terraces of short border width

Rok (1)	Rad č. 1 — výkop (3)	Rad č. 2 (4)	Rad č. 3 (5)	Rad č. 4 — stred (6)	Rad č. 5 (7)	Rad č. 6 (8)	Rad č. 7 — násyp (9)	Poznámka (10)
1963	91,87	96,35	96,34	95,89	95,34	91,85	80,18	ujaté (11)
1964	5,17	3,67	3,78	4,15	5,23	6,29	41.13	výpad (12)
1965	11,05	4,63	4,92	8,26	8,05	9,93	36,60*	výpad (12)
1966	3,71	1,91	1,82	1,26	2,81	6,75	15,88	výpad (12)
1964—1966	19,93	10,21	10,52	13,67	16,09	22,97	93,61	—
priemer 1964—1966 (2)	6,64	3,40	3,51	4,56	5,36	7,66	31,20	—

* Do okrajového radu v násype sa v r. 1965 vysadil mimoriadne kvalitný materiál.

* Extra-quality material was planted out in the border row in the embankment in 1965.

(1) Year, (2) total, (3) row No 1, excavation, (4) row No 2, (5) row No 3, (6) row No 4, middle, (7) row No 5, (8) row No 6, (9) row No 7, embankment, (10) note, (11) taken, (12) falling out

priemery okrajového radu vo výkope a druhého radu od hrany terasového stupňa sú 6,64 a 7,66 %. Vnútorné rady majú výpad značne menší a pohybuje sa v rozpätí 3,40—5,36 %.

Z výsledkov ujatia a výpadu viniča na terasách možno usúdiť, že postupom času sa fyzikálne vlastnosti pôdy v násype zlepšujú, najmä vplyvom uľahnutia zeminy, následkom čoho sa výpad krov sústavne znižuje. Na ostatných radoch sa percento chýbajúcich krov pohybuje v rozpätí 3,40—7,66 % (tab. 1).

Vplyv terasového stupňa na prvý rad viniča je veľmi výrazný, avšak so zväčšovaním sa šírky okrajovej plochy podstatne klesá. Dôkazom toho sú naše pozorovania terás s okrajovou šírkou 80—100 cm. Podľa dosiahnutých výsledkov bol rozdiel medzi výpadom okrajového radu a ostatných krov v týchto terasách iba 1%, kým na terasách s okrajovou šírkou 40—60 cm bol tento rozdiel 25% [5]. Významným ukazovateľom intenzity rastu a tým aj úrodnosti viniča je dĺžka letorastov, veľkosť listovej plochy a percento vytvarovaných kordónov. Výber krov na sledovanie týchto ukazovateľov vegetačného hodnotenia viniča sme robili tak, že na sledovanie toho istého variantu sme vyberali kry s priemernou vzrastovou silou.

Dĺžka letorastov na terasách so šírkou okrajových plôch 80—100 cm je pomerne vyrovnaná. V prvom rade nad hranou terasového stupňa je síce priemerná dĺžka letorastov najmenšia (121,2 cm), vo výkope je väčšia (130,8 cm) a v strede terasy najväčšia (135,6 cm), ale tieto rozdiely sú také malé, že sa vizuálne nedajú v poraste postrehnúť.

Tabuľka 2

Sumárna dĺžka výhonkov viniča na terasách s malou okrajovou šírkou, pripadajúca na ker v cm r. 1966

Total length of grape-vine shoots on terraces of short border width, accounting for a bush in cm for year 1966

Terasa (1)	Rad — číslo (7)						
	1 výkop (8)	2	3	4 stred (9)	5	6	7 násyp (10)
horná (2)	862,0	932,6	1026,8	1830,5	1639,6	1153,7	473,6
stredná (3)	815,0	743,0	840,5	776,4	774,6	590,7	385,5
dolná (4)	717,0	911,2	1015,1	795,4	783,4	703,0	319,5
suma (5)	2394,0	2587,0	2882,4	3402,3	3197,6	2447,4	1178,6
priemer (6)	798,0	862,5	960,8	1134,1	1065,8	815,8	392,8

(1) Terrace, (2) upper, (3) middle, (4) lower, (5) total, (6) average, (7) row No, (8) excavation, (9) middle, (10) embankment

Iné vzrastové pomery sú na terasách s okrajovou šírkou 40—60 cm, kde sa medzi jednotlivými variantmi zaznamenali oveľa väčšie rozdiely. Z trojročných priemerov (1963—1965) jasne vidieť, že najhorší vzrast má okrajový rad v násype (26,9 cm). Približne dvakrát väčší vzrast je vo výkope (49,5 cm) a 3,5-krát väčší v strednej časti terasy (93,8 cm).

Vinič je v prvých troch rokoch po vysadení po celej šírke terasovej plochy tvarovaný rovnakým spôsobom, takže priemerná dĺžka výhonkov ako jeden z ukazovateľov mohutnosti vzrastu je v tomto začiatočnom období výstižným ukazovateľom. V ďalšom, t. j. vo štvrtom roku pestovania viniča silnejšie kry vnútorných radov terasovej plochy sú už tvarované na kordóny, čím sa u nich zväčší aj počet ponechaných očiek. V priebehu vegetácie zvýšený počet letorastov na vytvarovaných kroch má menšiu priemernú dĺžku výhonkov. Táto dĺžka je tým menšia, čím väčší je počet ponechaných očiek. Preto pri posudzovaní intenzity rastu ukazovateľa priemernej dĺžky výhonkov by boli zvýhodnené kry doteraz nevytvarované, pretože majú menej výhonkov dlhšieho vzrastu, na rozdiel od krov s kordónmi, ktoré majú oveľa viac výhonkov s kratším priemerným vzrastom. Z uvedených dôvodov vo štvrtom roku po vysadení viniča hodnotíme ukazovateľa dĺžky výhonkov ako sumárnu dĺžku všetkých výhonkov, pripadajúcich na jeden ker.

Týmto spôsobom sa uskutočnilo v r. 1966 hodnotenie dĺžky výhonkov na vybraných troch terasách. Z tab. 2 vidíme, že vzrastová krivka od výkopovej časti k strednej časti stúpa, odtiaľ k násypovej časti zasa klesá až na minimum dĺžky, pričom dosahuje v jednotlivých radoch tieto hodnoty: 798,0, 862,5, 960,8, 1134,1, 1065,8, 815,8, 392,8 cm. Vzrastový pomer výkopu k stredu a k násypu

je 2 : 3 : 1. Z výsledkov vidieť, že pri ujatí a vo vzraste viniča medzi jednotlivými radmi na terase s malou okrajovou šírkou je veľká rozdielnosť.

Rumunskí a bulharskí výskumníci v úsilí dosiahnuť čím skôr po výsadbe viniča vyrovnanosť porastu na terase, taktiež z dôvodov šetrenia pôdou postupovali tak, že výsadbu vnútorných radov uskutočnili ušľachtilou odrodou viniča v normálnom spone, ale obidva okrajové rady vysadili americkým podpníkom dočasne v polovičnom spone. Tým sa okrajové rady dostali bližšie do stredu, teda do priaznivejších pôdnych podmienok, v ktorých vinič môže lepšie zakoreniť. Po dvoch rokoch bol na americký podpník zaštepený ušľachtilý vinič, ktorý hrúžením smerom k okraju terasy dostáva sa na takú vzdialenosť, aká je v ostatných radoch [1, 4].

P o p o v [6] zasa odporúča vysádzať sadenice ušľachtilej révy v okrajových radoch terasy tak, aby koreňový systém pri šikmo vysadenom štepe smeroval do stredu terasovej plochy. Na to treba použiť dlhšie štepy, aby sa ich korene po vysadení dostali do priaznivejších pôdnych podmienok, ktoré zaručujú dobré ujatie a vzrast.

Ako dôsledok nerovnomerného rastu viniča na terasách je nerovnomerná veľkosť listovej plochy na okrajových a stredných radoch. Na terasách s okrajovou plochou 80—100 cm sú listy svojou veľkosťou v jednotlivých častiach terasovej plochy pomerne vyrovnané, pričom na jeden ker pripadá vo výkope 18 144,5 cm^2, v strede 21 537,6 cm^2 a v násype 17 868,4 cm^2, t. j. 84 % : 100 % : 83 % (tab. 3).

Na terasách s okrajovou plochou 40—60 cm v strednej časti terasy, v ktorej sú najpriaznivejšie hydrofyzikálne vlastnosti pôdy (teplota, vlhkosť, pórovitosť, štruktúra), ale dobré sú aj chemické vlastnosti (obsah živín a humusu), je nepomerne väčšia listová plocha pripadajúca na jeden ker (12 612,9 cm^2) ako na variante — výkopová časť (6239,5 cm^2), čo sa rovná 49,46 % a násypová časť, ktorá predstavuje iba 21,57 % (2721,5 cm^2) v porovnaní so strednou časťou.

Meranie veľkosti listovej plochy sa uskutočnilo raz za vegetačné obdobie, a to v čase, keď listová plocha bola maximálne vyvinutá. Konečné údaje sú hodnoty prepočítané na 1 ker v cm^2. Najmenšia listová plocha, pripadajúca na jeden m^2 pôdy, je na variante v násypovej časti. Tento variant najmenej zatienil pôdu listovou plochou, teda najmenej zabraňoval vodnému výparu pôdy.

V r. 1965 a 1966 na obidvoch pokusných objektoch sa sila vzrastu sledovala aj percentom vytvarovaných kordónov. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že na terasách s okrajovou šírkou 80—100 cm sú vo všetkých troch častiach terasy za obidva pokusné roky vzácne vyrovnané. Na terasách s malou okrajovou šírkou pri malom 3-ročnom až 4-ročnom viniči je tvarovanie na kordóny veľmi nerovnomerné.

V zhoršených podmienkach násypu je 6—7-krát a pri výkope 2-krát menší počet krov vytvarovaných na kordóny v porovnaní so stredným radom. Na kroch so slabším vzrastom, ktoré nie sú vytvarované na kordóny, úroda hrozna sa nedosahuje vo štvrtom roku (čo je bežným zjavom na stredných radoch), ale až v piatom, prípadne šiestom roku, alebo aj neskôr. Týmto rozdielom

Tabuľka 3

Veľkosť listovej plochy v r. 1963—1966

Size of leaf area in years 1963—1966

Rok (1)	Veľkosť listovej plochy viniča na ker v cm^2 (4)							
	terasy s okrajovou šírkou 40—60 cm (5)				terasy s okrajovou šírkou 80—100 cm (14)			
	vek viniča (6)	výkop (11)	stred (12)	násyp (13)	vek viniča (6)	výkop (11)	stred (12)	násyp (13)
1963	1-ročný (7)	751,30	1 656,10	239,20	—	—	—	—
1964	2-ročný (8)	1 350,82	4 454,10	587,10	3-ročný (9)	9 810,90	12 751,10	11 656,70
1965	3-ročný (9)	6 098,05	16 112,20	1 972,50	4-ročný (10)	20 457,30	24 980,20	18 612,00
1966	4-ročný (10)	16 758,36	28 129,20	8 087,30	5-ročný (15)	24 165,30	26 892,30	23 336,60
suma (2)	—	24 958,26	50 451,60	10 886,10	—	54 433,50	64 613,60	53 605,30
priemer v % (3)	—	6 239,56	12 612,90	2 721,52	—	18 144 50	21 537,60	17 868,30
	—	49,46	100,00	21,57	—	84,24	100,00	82,96

(1) Year, (2) total, (3) average in %, (4) size of grape-vine leaf area per bush in cm^2, (5) terraces of 40—60 cm of the border width, (6) grape-vine age, (7) one-year, (8) two-year, (9) three-year, (10) four-year, (11) excavation, (12) middle, (13) embakment, (14) terraces of 80—100 cm border width, (15) fifth-year

Tabuľka 4

Úroda hrozna na starých terasách (JRD Bratislava-Rača)

Grape yield on old terraces (JRD Bratislava-Rača)

Variant (1)	Počet krov v ks (6)	Váha hrozna v kg (7)	Váha hrozna na ker v kg (8)	Cukornatosť v °Kl (9)	Kyseliny v ‰ (10)
prvý rad nad terasovým stupňom (2)	47	16,0	0,34	15,8	12,60
druhý rad nad terasovým stupňom (3)	47	16,5	0,35	15,8	11,55
stredný (15.) rad nad terasovým stupňom (4)	56	18,5	0,33	16,0	13,50
prvý rad pri päte terasového stupňa (5)	51	16,5	0,32	17,0	11,93

(1) Variant, (2) first row above the terrace step, (3) second row above the terrace step, (4) middle (15) row above the terrace step, (5) first row at the foot of terrace step, (6) number of bushes in pcs, (7) weight of grape in kg, (8) weight of grape per one busk in kg, (9) sugar content in °Kl, (10) acids in ‰

možno predchádzať jedine tak, že sa vytvoria rovnako priaznivé podmienky pre rast a vývoj viniča po celej šírke terasy.

Množstvo a kvalita úrody na terasách závisia od počtu radov, ako aj od ich rozloženia na terasovej ploche. Rumunskí a sovietski výskumníci dosahujú najväčšiu úrodnosť na terasách s dvoma radmi. Podľa nich zvyšovaním počtu radov na terase celková úrodnosť klesá. Pri trojradových až štorradových terasách dali vyššie úrody stredné rady; nižšie úrody sa dosiahli v okrajových radoch [2, 8].

Naše pokusy sme robili na 6—9-radových terasách. Roku 1966 na terasách s okrajovou šírkou 80—100 cm dosiahnuté zberové výsledky hovoria v prospech násypovej časti, kde bola priemerná úroda hrozna na 1 ker 1,87 kg, v strednej časti 1,63 kg a vo výkopovej časti 1,36 kg. Prvý rad nad terasovým stupňom sa nachádza v priaznivých hydrofyzikálnych pôdnych podmienkach, čo ovplyvňuje nielen vzrast, celkový vývoj viniča, a teda aj počet vytvarovaných kordónov, ale aj výšku úrody. Na terasách s malou okrajovou šírkou sa nepriaznivé podmienky v prvom rade nad terasovým stupňom prejavili podľa očakávania v negatívnom zmysle, pretože sa tu zistila najnižšia úroda hrozna na 1 ker (0,11 kg). Vo výkope bola úroda približne 2-krát väčšia ako v násype a v strede terasy až 4-krát väčšia ako vo výkope.

Pri sledovaní výšky úrody na mladých terasách sa medzi jednotlivými terasami zistili značné rozdiely. Po 10 až 15 rokoch zemina v celom profile násypovej časti postupne uľahne, pričom orničná vrstva vo výkope sa natoľko zúrodní, že rozdiely medzi variantmi vo všetkých ukazovateľoch a teda aj vo výške úrody sa stále zmenšujú.

To si môžeme overiť na zberových výsledkoch získaných v r. 1965 na starých

terasách na JRD Bratislava-Rača. Celkový vzrast viniča na týchto terasách bol natoľko vyrovnaný, že pri komisionálnom vizuálnom posúdení sa nezaznamenali rozdiely medzi variantmi. Zberové výsledky zo 47—51 krov v jednotlivých variantoch dávajú tieto priemerné hodnoty na jeden ker: vo výkope 0,32 kg, v strede 0,33 kg, v násype 0,34 kg (tab. 4).

Kvôli overeniu, že na starých terasách nepriaznivé podmienky v násype terasy po dlhoročnom pestovaní viniča sa takmer úplne anulujú, urobili sme zberové pozorovania aj na ďalších lokalitách na objektoch JRD Bratislava-Rača, kde išlo o staré kamenné, asi 1,5 m vysoké terasové stupne. V tejto lokalite sa zistila úroda hrozna zo 60 krov v prvom a taktiež v piatom rade nad terasovým stupňom. Prvý rad mal priemernú úrodu na jeden ker 0,58 kg a piaty rad 0,52 kg.

Zberové výsledky získané na starých terasách dokazujú, že po zúrodnení orničnej vrstvy vo výkope a po uľahnutí zeminy v násype nastáva na jednotlivých radoch na terase značná vyrovnanosť. Vyrovnanie vzrastu a množstva úrody vo všetkých radoch na terase môže nastať iba po dlhodobom predchádzajúcom vyrovnaní rozdielov vo fyzikálnochemických vlastnostiach pôdy a pestovateľských pomerov.

Do redakcie došlo 29. júna 1971

LITERATÚRA

1. CONSTANTINESCU, G. — TUDOR, S.: Grad. via si Livada, *11,* 1962, č. 12, s. 16. — 2. MARTIN, S. I.: Sadovod. vinogr. i vinod. Moldavii, *20,* 1965, č. 10, s. 24. — 3. MARTIN, S. I.: Sadovod. vinogr. i vinod. Moldavii, *21,* 1966, č. 1, s. 58. — 4. MOTOC, M. — ALEXANDRUESCU, L.: Contribucii la stabilirea agrotechnicii anterosionale in plantatille de vii. Analele institulni de cercetari agronomice, serla, nona. Bukurešť 1956. — 5. POLAKOVIČ, F.: Štúdium fyzikálnych a pestovateľských podmienok na terasách pre vinič. [Kandidátska dizertácia.] Brno 1970. Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická. — 6. POPOV, T.: Vlijanie na toreneto vrchu njakoi žiznedejatelni procesi na torenovata sistema na lozata. Tom 3. Sofia 1962. — 7. STOJEV, K. a kol.: Loz. i vin., *10,* 1961, č. 2, s. 20. — 8. VALEANU, L. — POENARU, I.: Grad. via si Livada, *12,* 1962, č. 1, s. 34.

SÚHRN

Pri riešení otázky vplyvu terasovania na pestovateľské podmienky pre vinič sme zistili:

1. Ujatie sadeníc pri šírke okrajovej plochy 80—100 cm je v oboch okrajových radoch ca o 1 % nižšie v porovnaní so stredným radom. Pri vzdialenosti okrajových radov 40—60 cm v násype sa ujatie znižuje až o 37 % v porovnaní so strednou časťou terasovej plochy.

2. Dĺžka letorastov a veľkosť listovej plochy si zachovávajú rovnakú tendenciu ako ujatie.

3. Počet vytvarovaných krov na kordóny pri terasách s optimálnou okrajovou šírkou dáva po celej ich šírke vyrovnané výsledky. Na terasách s malou okrajovou šírkou sme zasa zaznamenali medzi variantmi veľké rozdiely.

4. Najväčšia úroda hrozna na terasách s optimálnou okrajovou šírkou je v násype, menšia v strede a najmenšia vo výkope. Na terasách s malou okrajovou šírkou v ich jednotlivých častiach sú výnosy značne odstupňované. Najvyššie úrody dávajú kry v stredných radoch, nižšie úrody kry vo výkope a najnižšie úrody kry v násype.

5. Na starých terasách pri viniči stredného veku sa po zúrodnení orničnej vrstvy vo výkope a po uľahnutí premiestnenej zeminy v násype výšky úrod vyrovnávajú.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

При решении вопроса влияния террасирования на условия выращивания виноградной лозы было обнаружено следующее:

1. Принятие саженцев при ширине крайной площади 80—100 см, в обоих крайних рядах на около 1 % ниже, чем в среднем ряде. При расстоянии крайних рядов 40—60 см в насыпи, принятие даже на 37 % ниже по сравнению с средней частью террасовой площади.

2. Длина побегов и величина листовой площади сохраняют такую же самую тенденцию как и принятие.

3. Число сформированных кустов кордоне при террасах с оптимальной крайней шириной, по всей их ширине дает одинаковые результаты. На террасах с низкой крайней шириной, наоборот, между вариантами проявились большие разницы.

4. Высший урожай винограда на террасах с оптимальной крайней шириной проявляется в насыпи, более низкий в середине и ниже всего в выкопанной яме. На террасах с низкой крайней шириной, урожаи в их отдельных частях значительно градуированы. Высшие урожаи дают кусты в средних рядах, более низкие урожаи кусты в выкопанной яме и самые низкие урожаи дают кусты в насыпи

5. На старых террасах при виноградной лозе среднего возраста после окультурения пахотного слоя в выкопанной яме и после улежания перемещенной почвы в насыпи, высоты урожаев уравновешиваются.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский виноградарский
и винодельческий институт, Братислава

SUMMARY

In the solution of the problem of effect of terracing on the cultivation conditions we have found:

1. Taking of seedlings with the width of the border area of 80—100 cm is in both border rows by about 1 % lower as compared with the middle row. At the distance of the border rows of 40—60 cm in the embankment the taking is reduced by as many as 37 percent as compared to the middle part of the terrace surface.

2. The length of one-year shoots and the size of leaf area retain the same tendency as the taking.

3. The number of trimmed bushes per cordons in terraces and optimum border width give uniform results along the whole of their width. On terraces of small border width we have again recorded great differences between the variants.

4. The best yield of grapes on terraces with optimum border width is in the embankment, lower one in the middle and the lowest in the excavation. On terraces with small border width the yield in individual parts are considerably degradated. The highest yields are secured by bushes in the middle rows. The lowest yields of bushes in the excavation and the lowest yields of bushes in the embankment.

5. On old terraces with medium-age grape vine the rate of crops are uniformed after the fecandition of ploughed layer in the excavation and after lodging by transferring the earth in the embankment.

Research Institute of Viticulture and Wine Growing, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Гуска И., Андрашчик М., Влияние препарата ССС (хлорхолинхлорид) на некоторые качественные свойства зерна озимой пшеницы — — — — 849
Коцур Я., Влияние предшественника на урожай сои — — — — — — 860
Ямбор П., Запасное удобрение люцерны посевной и его влияние на некоторые почвенные свойства деградированных черноземов — — — — — — 873
Доброводский Я., Возможности минимальной обработки почвы при использовании гербицидов в кукурузе — — — — — — — — — 880

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Значение грубого корма при откорме телят комплектным гранулированным кормовым рационом — — — — — — — — — — — 889
Полтарски Я., Маерчяк П., Жилла Т., Кукуруза Opaque-2 в монодиете откормочных свиней — — — — — — — — — — — 896
Благо Р., Влияние концентрированного и неконцентрированного питания в различное время откорма, а также во время стельности на плодовитость и молочную продуктивность телок — — — — — — — — — — — 902

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Глосова Е., Лацова М., Качество и стойкость молока, полученного при гигиенических условиях — — — — — — — — — — — 909

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Мушат Н., Оценка степени развития растений при помощи метода бонитировки 918
Лабуда Я., Новая система оценки кормов и нормирования энергетической потребности для сельскохозяйственных животных в ГДР на базе нетто-энергии жира 924
Полакович Ф., Влияние террасирования на условия выращивания виноградной лозы — — — — — — — — — — — — — — — 933

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Húska J., Andraščík M., Effect of CCC (2-chloroethyl-trimethyl-ammonium chloride) Preparation on Some Qualitative Properties of Winter Wheat Corn — — 849
Kocúr J., Effect of Forecrops on Soybean Yield — — — — — — 860
Jambor P., Reserve Fertilizing of Alfalfa and its Effect on Some Soil of Degradated Chernozems — — — — — — — — — — — — 873
Dobrovodský J., Possibilities of Minimum Working up of Soil Under the Utilization of Herbicides in Maize — — — — — — — — — — — 880

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., Effect of Voluminous Feed at the Rearing of Calves with Complete Granulated Feeding Ration — — — — — — — — — — — 889
Poltársky J., Majerčiak P., Žilla T., Maize Opaque-2 in the Monodiet of Fattening Pigs — — — — — — — — — — — — 896
Blaho R., Effect of Grain Fodder and Grainless Fodder Nutrition in Various Periods of Rearing and During Pregnancy on the Fertility and Milk Productiveness of Heifers — — — — — — — — — — — — — 902

FOOD STUFF INDUSTRY

Glosová E., Lacová M., Quality and Durability of Raw Milk Obtained Under Hygienic Conditions — — — — — — — — — — — — 909

NEWS AND REPORTS

Mušat N., Evaluation of the Degree of Development of Plants by Soil Assesement Method — — — — — — — — — — — — — 918
Labuda J., A New System of Evaluating Feedstuffs and Standardizing Energy Requirement for Farm Animals in the GDR on the Base of Nett-energy of Fat 924
Polakovič F., Effect of Terracing on the Cultivation Conditions of Grape Vine 933

POĽNOHOSPODÁRSTVO

Ročník 18, 1972, číslo 10

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 11

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Jozef Galba, CSc., Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Jozef Hanes, Katedra pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Eva Chreneková, CSc., Ing. Jozef Hornák, Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Dr. Dorota Brillová, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Danica Krčulová, MUDr. Vincent Fandl, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ján Poltársky, Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Tichomír Žilla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Vincent Chrappa, CSc., Ing. Štefan Rešovský, CSc., Doc. Ing. Vladimír Peter, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

Ing. Jozef Chrenek, Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Štefan Kuča, CSc., Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava, Dúbravská cesta

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Galba J., Resorpcia arzeničnanov z pôd vodou — — — — — — — — 945
Hanes J., Dynamika niektorých vodorozpustných komponentov hnedozeme na spraši vplyvom intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — 953
Chreneková E., Hornák J., Fytotoxické účinky arzénu na rôzne druhy rastlín 962
Brillová D., Vplyv nízkych teplôt na konídie parazitickej huby *Cercospora beticola Sacc.* — — — — — — — — — — — — — — 973

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Krčulová D., Fandl V., Proces zrenia vaječných buniek a hormonálna superovulácia prasníc — — — — — — — — — — 982
Poltársky J., Majerčiak P., Žilla T., Kukurica Opaque-2 v kombinácii s bielkovinovým koncentrátom v diéte výkrmových ošípaných — — — — — — 990
Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Produkcia násadových vajec v klietkovom chove nosníc — — — — — — — — — — — — — 997
Chrenek J., Plesník J., Príspevok k štúdiu rastu a jatočnej hodnoty býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena pri intenzívnom výkrme II. časť — — — — — — — — — — — — — 1007

EKONOMIKA

Kuča Š., Príspevok k ekonomike chovu nosníc na hlbokej podstielke — — — 1015

SPRÁVY A REFERÁTY

Janáč K., Požiadavky na podlahy pre ustajnenie oviec a ich vplyv na vnútornú klímu ovčíncov — — — — — — — — — — — — — 1028

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

DESORPCIA ARZENIČNANOV Z PÔD VODOU

ДЕСОРБЦИЯ МЫШЬЯКОВИСТОКИСЛОЙ СОЛИ ВОДОЙ ИЗ ПОЧВ

DESORPTION OF ARSENATES UNDER WATER

Jozef Galba
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Štúdium sorpcie a desorpcie zlúčenín arzénu v pôde je znova aktuálne najmä v súvislosti so stúpajúcou industrializáciou krajiny. Nepriaznivým sprievodným javom je neustále sa zvyšujúce množstvo plynných a tuhých exhalátov. Jedným z tuhých exhalátov sú aj elektrárenské popolčeky, ktoré vznikajú pri spaľovaní menej hodnotného hnedého uhlia. Množstvá elektrárenského popolčeka neustále narastajú, takže dnes možno hovoriť o miliónoch tonách elektrárenského popolčeka v ČSSR za rok [1]. Dobré fyzikálne vlastnosti popolčekov, ktoré by bolo možné využiť pri ich vpravení do ťažkých pôd, sú v prípade tepelnej elektrárne Nováky limitované neúmerne vysokým obsahom arzénu (0,105 %) [2]. Zlúčeniny arzénu, ktoré i napriek účinným elektrofiltrom unikajú do atmosféry vo forme najjemnejších frakcií popolčeka, dostávajú sa do pôdy, kde sa postupne oxidujú na zlúčeniny As (*V*) [3] a fytotoxicky pôsobia na kultúrne plodiny [4]. Preto je nevyhnutné zaoberať sa dynamikou zlúčenín arzénu v pôde.

Problematikou sorpcie arzeničnanov v pôde za statických podmienok sme sa už zaoberali. Porovnávali sme adsorpčné izotermy arzeničnanov a fosforečnanov [5], závislosť sorpcie arzeničnanov od pH hodnoty pôdneho roztoku [6], od času a amorfných hydratovaných kysličníkov hliníka a železa [7]. Napokon sme skúmali veľkosť sorpcie arzeničnanov v pôde za prítomnosti rôznych koncentrácií solí [8].

Usilovali sme sa čo najviac priblížiť podmienkam dynamiky zlúčenín arzénu v pôde. V predloženej práci skúmame otázku desorpcie arzeničnanov z pôdy vodou za statických a kinetických podmienok, za súčasného sledovania rôznych foriem sorpcie arzeničnanov v pôde.

METÓDA A MATERIÁL

V práci sme pracovali so vzorkami zemín z rôznych lokalít a pôdnych typov (dve z nich boli karbonátové), ktoré sme odobrali z ornice a preosiali cez sito s veľkosťou ôk 0,2 mm. Ich skrátený chemický rozbor a obsah hydrouhličitanov vidieť z tab. 1.

Chemikálie a prístroje

Všetky použité chemikálie boli čistoty p. a. Vzorky sme trepali v polyetylénových prachovniciach na horizontálnej trepačke typu TE III. Optickú hustotu roztokov sme merali

spektrálnym kolorimetrom Spekol a pH hodnoty roztokov sklenou vysokoohmovou elektródou a nasýtenou kalomelovou elektródou na laboratórnom kompenzačnom pH-metri typu PHK-1 Vzorky sme centrifugovali na ultracentrifúge typu Janetzki T 24.

Desorpcia arzeničnanov z pôd vodou za statických podmienok

Pred vlastnými pokusmi desorpcie arzeničnanov sme skúmané zeminy nasýtili roztokom arzeničnanov tak, že sme k 150 g vzorky pridali 800 ml 0,01 M roztoku hydroarzeničnanu sodného (pripraveného z $Na_2HAsO_4 . 7\ H_2O$) s vopred upravenou pH hodnotou na 7 s 0,1 M roztokom kyseliny octovej. Vzorky sme trepali dve hodiny v 1000 ml polyetylénových prachovniciach na horizontálnej trepačke a nechali stáť, pričom sme ich denne 2—3 razy dôkladne premiešali. Po 14 dňoch sme filtráciou oddelili pôdny roztok, v ktorom sme modi-

Tabuľka 1

Skrátený chemický rozbor (%)

Shortened chemical analysis (%)

Pôdny typ (1)	NPk	LPk	HMi	ČMd	IP (G)
Strata žíhaním (2)	12,72	17,23	4,32	4,92	3,94
SiO_2	55,88	46,82	74,60	71,11	77,27
Al_2O_3	8,84	11,29	10,22	12,28	9,20
Fe_2O_3	3,09	4,27	3,09	3,10	2,38
CaO	9,16	9,99	1,39	1,25	1,11
MgO	2,39	5,29	0,80	0,90	0,70
$CaO + MgO : Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,968	0,983	0,165	0,139	0,156
mval HCO_3^- /100 g zeminy (3)	0,71	0,76	0,38	0,23	0,16

NPk — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová, HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) illimerizovaná pôda slabo glejová

NPk — alluvial soddy calcareous, LPk — meadow calcareous soil, HMi — illimerized brown soil, ČHd — degradated chernozem, IP(G) — illimerized soil — slightly gley

(1) Soil type, (2) annealing loss, (3) mval HCO_3^- /100 g earth

fikovanou jodometrickou titráciou v inertnej atmosfére kysličníka uhličitého [9] stanovili obsah nesorbovaných arzeničnanov. K 25 ml roztoku sme pridali 15 ml 25% kyseliny chlorovodíkovej, 2 ml 5% hydrouhličitanu sodného, 5 ml 10% jodidu draselného v 5% hydrouhličitane sodnom, zazátkovali zabrúsenou zátkou a nechali stáť 10 minút na tmavom mieste. Potom sme pridali 2 ml 0,2% škrobového mazu v 2,5% hydrouhličitane sodnom a titrovali 0,01 M roztokom tiosíranu sodného v 2,5% hydrouhličitane sodnom do zmiznutia modrofialového zafarbenia roztoku. Zeminy sme po odfiltrovaní roztoku nechali vysušiť na vzduchu 14 dní a preosiali cez sito s veľkosťou ôk 0,2 mm. Rovnako sme spracovali aj vzorky zemín na kontrolné analýzy s tým rozdielom, že namiesto roztoku arzeničnanov sme použili destilovanú vodu, ktorá obsahovala odpovedajúce množstvo kyseliny octovej.

Pracovný postup: 10 g zemín nasýtených hydroarzeničnanom sodným sme trepali jednu hodinu v 100 ml polyetylénových prachovniciach s 50 ml destilovanej vody a nechali stáť

Tabuľka 2

Desorpcia arzeničnanov z pôd vodou

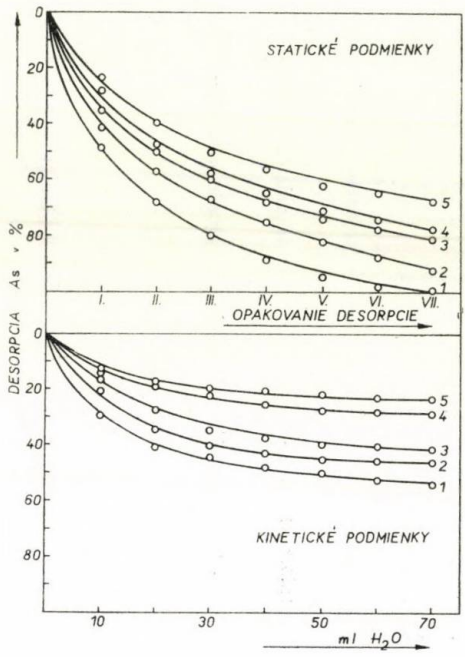
Desorption of arsenate by water

Pôdny typ (1)	Statické podmienky (2)								Kinetické podmienky (5)							
	počet opakovaní vymývania (3)								množstvo vody v ml pretečené stĺpcom zeminy (6)							
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	0	10	20	30	40	50	60	70
	mval As sorbované/100 g zeminy (4)								mval As sorbované/100 g zeminy (4)							
NPk	1,49	0,76	0,49	0,30	0,17	0,09	0,03	0,01	1,49	1,06	0,81	0,77	0,74	0,71	0,69	0,63
LPk	1,61	0,94	0,70	0,53	0,41	0,30	0,21	0,13	1,61	1,26	1,04	0,96	0,91	0,89	0,88	0,87
HMi	2,03	1,31	1,02	0,82	0,65	0,53	0,46	0,41	2,03	1,69	1,49	1,33	1,26	1,23	1,21	1,20
ČMd	2,30	1,53	1,20	0,98	0,80	0,67	0,59	0,52	2,30	1,99	1,87	1,78	1,72	1,69	1,67	1,65
IP (G)	2,47	1,86	1,49	1,24	1,07	0,94	0,87	0,81	2,47	2,15	2,04	1,99	1,96	1,93	1,91	1,89

NPK — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová, HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) — illimerizovaná pôda slabo glejová

NPk — alluvial soddy calcareous, LPk — meadow calcareous soil, HMi — illimerized brown soil, ČMd — degradated chernozem, IP(G) — illimerized soil — slightly gley

(1) Soil type, (2) static conditions, (3) number of washing out repetitions, (4) mval As sorbed/100 g earth, (5) kinetic conditions, (6) amount of water in ml passed through earth column



Obr. 1. Desorpcia arzeničnanov vodou z pôdy. 1 — nivná pôda karbonátová, 2 — lužná pôda karbonátová, 3 — hnedozem illimerizovaná, 4 — černozem degradovaná, 5 — illimerizovaná pôda slabo glejová.

Fig. 1. Water desorption of arsenates from soil. 1 — alluvial soddy calcareous, 2 — meadow calcareous soil, 3 — illimerized brown soil, 4 — degradated chernozem, 5 — illimerized soil — slightly gley.

do druhého dňa. Po odcentrifugovaní pri 8000 ot/min. sme v 25 ml takto získaného roztoku stanovili množstvo desorbovaných arzeničnanov spektrofotometricky. Pridali sme 5 ml 4 N kyseliny sírovej, 5 ml 2% molybdénanu amónneho v 1 N kyseline sírovej, 5 ml nasýteného roztoku vanadičnanu amónneho. Roztok sme v oddeľovacom lieviku intenzívne trepali s 10 ml izobutylalkoholu a po oddelení hornej organickej vrstvy sme k roztoku pridali dvakrát po 5 ml izobutylalkoholu a trepali v oddeľovacom lieviku jednu minútu. Po spojení izobutylalkoholových extraktov sme doplnili roztok v odmernej banke izobutylalkoholom na 25 ml a zmerali optickú hustotu roztoku pri 430 nm. K vzorkám zemín sme po odcentrifugovaní opäť pridali 50 ml destilovanej vody a po hodinovom trepaní a jednodňovom státí sme spektrofotometricky stanovili množstvo desorbovaných arzeničnanov. Desorpciu arzeničnanov zo zemín sme opakovali opísaným postupom celkove 7-krát. Dosiahnuté výsledky vidieť z tab. 2 a obr. 1.

Desorpcia arzeničnanov z pôd vodou za kinetických podmienok

Zo vzoriek skúmaných zemín vopred nasýtených roztokom arzeničnanov sme pripravili kolóny s obsahom skúmanej zeminy. Do sklenej kolóny s vnútorným priemerom 18 mm, opatrenej na spodnej časti zatavenou fritou sme odvážili 5 g morského piesku (vopred premytého s kyselinou chlorovodíkovou 1:1 a destilovanou vodou až do negatívnej reakcie na chloridové ióny), 15 g skúmanej zeminy, znova vrstvu 5 g morského piesku a napokon krúžok filtračného papiera. Stĺpec sme utesnili zátkou, cez ktorú prechádzala hrubostenná rúrka naspodku rozšírená. Na spodnú časť kolóny sme nasadili gumenú hadicu spojenú s 50 ml byretou. Vzorky sme potom zospodu premývali destilovanou vodou s prietokovou rýchlosťou 0,01 ml/min. Roztok sme zachytávali do 10 ml odmerného valca. Po pretečení

každých 10 ml sme roztok analyzovali na obsah arzeničnanov tak, že sme spektrofotometricky stanovili optickú hustotu izobutylylalkoholových extraktov dodekamolybdátoarzeničnej kyseliny za prítomnosti vanadičnanu amónneho.

Podobne sme spracovali aj kontrolné vzorky skúmaných zemín s tým rozdielom, že sme ich vopred nenasycovali roztokom arzeničnanov, ale sme ich trepali iba s destilovanou vodou a po vysušení sme z nich odvážili 15 g do kolóny a premývali destilovanou vodou. Aj pri týchto vzorkách sme zachycovali po 10 ml roztoku a spektrofotometricky sme stanovili optickú hustotu izobutylalkoholových extraktov. Rozdiel extinkcií obidvoch pokusov vyjadroval množstvo arzeničnanov desorbovaných 10 ml vody zo skúmaných zemín. Získané výsledky a vypočítané hodnoty vidieť z tab. 2 a obr. 1.

Rôzne formy sorpcie arzeničnanov v pôde

V polydisperznom systéme pôdnych suspenzií môže prebiehať sorpcia arzeničnanov rôznym spôsobom: 1. fyzikálnou adsorpciou, 2. fyzikálno-chemickou iónovo-výmennou sorpciou, 3. chemisorpciou. Na zistenie pomerného zastúpenia jednotlivých foriem sorpcie arzeničnanov v pôde sme urobili pokusy modifikovanou Dean-Rubinsovou metódou [10].

K 5 g zeminy sme pridali v 100 ml polyetylénových prachovniciach 20 ml destilovanej vody. pH hodnotu suspenzie sme potenciometricky upravili 0,5 M kyselinou octovou na 5,7, doplnili destilovanou vodou na 50 ml a jednu hodinu trepali. Po 24 hodinách sme odcentrifugovali pôdny roztok. K takto upravenej zemine sme pridali 50 ml 0,01 N roztoku hydroarzeničnanu sodného s pH hodnotou 5,7, znova jednu hodinu trepali a po 24 hodinách sme suspenziu odcentrifugovali. V 25 ml roztoku sme jodometrickou titráciou stanovili množstvo nesorbovaných arzeničnanov [9]. Fyzikálne adsorbované arzeničnany sme vymyli zo vzoriek zeminy pridaním 50 ml etylalkoholu. Suspenziu sme jednu hodinu trepali a po 24 hodinách sme po odcentrifugovaní v roztoku stanovili jodometricky [9] množstvo prítomných arzeničnanov. Napokon sme k vzorkám zeminy pridali 50 ml 0,1 M hydrofosforečnanu sodného

Tabuľka 3

Rôzne formy sorpcie arzeničnanov v pôdach (%)

Various forms of arsenate sorption in soils (%)

Pôdny typ (1)	NPk	LPk	HMi	ČMd	IP (G)
Fyzikálne adsorbované množstvo As (2)	10,57	10,89	11,00	13,75	16,73
Iónovovýmenne sorbované množstvo As (3)	21,32	17,31	13,02	11,85	10,98
Chemisorpčne viazané množstvo As (4)	68,11	71,80	75,98	74,40	72,29

NPk — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová, HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) — illimerizovaná pôda slabo glejová

NPk — alluvial soddy calcareous, LPk — meadow calcareous soil, HMi — illimerized brown soil, ČMd — degradated chernozem, IP(G) — illimerized soil — slightly gley

(1) Soil type, (2) physically adsorbed amount of As, (3) ion exchange sorbed amount of As, (4) As amount bound by chemical sorption

s vopred upravenou pH hodnotou na 5,7. Suspenziu sme po jednohodinovom trepaní a 24-hodinovom státí odcentrifugovali a v roztoku sme jodometricky [9] stanovili množstvo iónovovýmenne sorbovaných arzeničnanov.

Súčasne sme spracovali opísaným postupom aj kontrolné vzorky zeminy s tým rozdielom, že sme k nim nepridali roztok arzeničnanov, ale iba destilovanú vodu. V získaných roztokoch sme jodometricky [9] stanovili množstvo zredukovateľných látok. Získané hodnoty sme použili ako korekčné hodnoty pri výpočtoch rôznou formou sorbovaných arzeničnanov. Namerané a vypočítané hodnoty vidieť z tab. 3.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dôležité je poznať priebeh desorpcie zlúčenín arzénu z pôd, ktoré sú kontaminované dlhý čas úletovými popolčekmi, z hľadiska ich toxického pôsobenia na kultúrne rastliny. Ak porovnáme dosiahnuté výsledky vymývania arzeničnanov z pôd vodou za statických podmienok (tab. 2, obr. 1), zistíme, že najľahšie sa desorbujú arzeničnany z karbonátových pôd, kde sa po 7 opakovaniach dosiahla vysoká účinnosť desorpcie (nivná pôda karbonátová 99,4 %, lužná pôda karbonátová 91,9 %). Ostatné skúmané zeminy mali účinnosť desorpcie nižšiu: hnedozem illimerizovaná 79,9 %, černozem degradovaná 77,3 %, illimerizovaná pôda slabo glejová 67,3 %. Tieto rozdiely úzko súvisia okrem iných faktorov aj s obsahom hydrouhličitanov v pôde (tab. 1). Napr. illimerizovaná pôda slabo glejová obsahovala 0,16 mval hydrouhličitanov na 100 g zeminy (desorpcia 67,3 %), kým nivná pôda karbonátová až 0,71 mval hydrouhličitanov/100 g zeminy s 99,4% účinnosťou desorpcie po 7 opakovaniach vymývania vodou. O tom ako ovplyvňuje chemické zloženie desorpciu arzeničnanov sa môžeme presvedčiť i porovnávaním súvislostí desorpcie arzeničnanov s pomerom $CaO + MgO : Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (tab. 1). Čím väčší je tento pomer, tým ľahšie sa arzeničnany desorbujú z pôdy, pretože pri väčšom obsahu Ca^{2+} a Mg^{2+} iónov v porovnaní s Al^{3+} a Fe^{3+} iónmi v pôde bude prevládať chemisorpcia za vzniku Ca-arzeničnanov, ktoré sú rozpustnejšie ako Al-arzeničnany, resp. Fe-arzeničnany.

Z priebehu kriviek 5, 4 a 3 (obr. 1) vidieť, že účinnosť vymývania sa postupne znižuje, takže na úplnú desorpciu arzeničnanov z nekarbonátových pôd by bolo treba oveľa viac opakovaní. K podobnému záveru došiel B a s t i s s e [11]. Nasýtil vzorku skúmanej zeminy (bez udania pôdneho typu) oveľa vyššou koncentráciou ako v našich pokusoch, a zistil, že desorpcia bola po 100 opakovaniach vymývania 83%.

Ak skúmame priebeh desorpcie arzeničnanov z pôd za kinetických podmienok (tab. 2, obr. 1), zistíme analogicky priebeh, aj keď s menšou účinnosťou, ale úzko súvisiaci s chemickým zložením zemín. Desorpcia prebieha spočiatku rýchlejšie, kým neskôr iba pomaly, čo naznačuje, že na úplné vymytie arzeničnanov zo stĺpca zeminy vopred nasýtenej arzeničnanmi treba oveľa väčší objem vody. Po pretečení 70 ml vody sa zo skúmaných zemín desorbovalo v priemere 38,4 % arzeničnanov (najmenej illimerizovaná pôda slabo glejová 23,5 %, najviac nivná pôda karbonátová 57,7 %).

Pri vzájomnom porovnávaní percentuálneho obsahu jednotlivých foriem sorpcie arzeničnanov na skúmaných zeminách (tab. 3) vidíme, že z celkového množstva sorbovaných arzeničnanov je fyzikálna adsorpcia zastúpená v priemere 12,33 %, iónovovýmenná fyzikálnochemická sorpcia v priemere 14,95 %. Zostatok 72,72 % pripadá na chemisorpciu. Prvé dve formy sorpcie, t. j. 27,28 % sú v skúmaných zeminách ľahko vytesniteľné inými iónmi (napr. fosforečnanovými, kremičitanovými, fluoridovými, hydroxidovými, citranovými, viňanovými atď.) [12]. Získané hodnoty sú v súlade s inými autormi. Napr. M i s r a a T i w a r i [3] dokázali, že vymeniteľne sorbované množstvo arzeničnanov je menšie ako 35,0 % celkového sorbovaného množstva. Ostatná prevládajúca časť arzeničnanov je viazaná v závislosti od mnohých faktorov (najmä pH hodnoty, teploty a času styku s pôdou), hlavne chemisorpčne [13] vo forme málorozpustných zlúčenín hlinitých, železitých alebo vápenatých arzeničnanov a len pomaly prechádza do pôdneho roztoku v závislosti od toho, ako sa v roztoku znižuje ich koncentrácia.

Do redakcie došlo 10. júla 1972

LITERATÚRA

1. BASTISSE, E. M.: Comp. rend. Acad. Agr. France, *52*, 1966, s. 515. — 2. DEAN, L. A. — RUBINS, E. J.: Soil. Sci., *63*, 1947, s. 377. — 3. DEAN, L. A. — RUBINS, E. J.: Soil. Sci., *63*, 1947, s. 399. — 4. DOUŠA, K.: Roční bilance produkcí popele za rok 1967, výhled do roku 1980. Praha 1968. — 5. GALBA, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 9, s. 734. — 6. GALBA, J.: Poľnohospodárstvo [V tlači.]. — 7. HOLOBRADÝ, K. — GALBA, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 7, s. 575. — 8. HOLOBRADÝ, K. — GALBA, J. — CHRENEKOVÁ, E.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 11, s. 946. — 9. CHRENEKOVÁ, E. — HOLOBRADÝ, K.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 34. — 10. JÍLEK, A.: Odměrná analysa. II. Oxydometrie a reduktometrie. 1. vyd. Praha 1951. — 11. MISRA, S. G. — TIWARI, R. C.: Indian J. Appl. Chem., *26*, 1963, č. 4, s. 117. — 12. MUSIEROWICZ, A. — BROGOWSKI, Z.: Zesz. Problemowe Postep. Nauk Rolnicz., *50*, 1964, s. 3. — 13. PETERS, R. A.: J. Roy. Inst., *15*, 1952, s. 89.

SÚHRN

Experimentálne výsledky získané štúdiom desorpcie arzeničnanov zo skúmaných zemín vodou za statických a kinetických podmienok, ako aj sledovanie priebehu rôznych foriem sorpcie arzeničnanov v pôde nám umožnili urobiť tieto závery:

1. Desorpcia arzeničnanov vodou z pôd vopred nasýtených roztokom arzeničnanov je tým účinnejšia, čím viacej hydrouhličitanov zemina obsahuje.

2. Účinnosť desorpcie arzeničnanov úzko súvisí s chemickým zložením pôdy a najmä s pomerom $CaO + MgO : Al_2O_3 + Fe_2O_3$. Čím väčší je tento pomer, tým ľahšie sa arzeničnany desorbujú z pôdy.

3. Arzeničnany sa v pôde sorbujú rôznou formou. Fyzikálna adsorpcia bola v skúmaných zeminách zastúpená 12,33 % a iónovovýmenná sorpcia 14,95 %. Takto sorbované arzeničnany možno ľahko vytesniť inými, pevnejšie viazanými aniónmi.

4. Za daných podmienok sa arzeničnany viazali prevažne chemisorpčne (72,7 %) za vzniku málo rozpustného arzeničnanu vápenatého, hlinitého alebo železitého.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Экспериментальные данные, полученные на основании изучения десорбции мышьяковистокислых солей водой из исследуемых почв при статических и кинетических условиях, а также на основании исследования процесса различных форм сорбции мышьяковистокислых солей в почве позволили сделать следующие заключения:

1. Десорбция мышьяковистокислых солей из почв водой, предварительно насыщенных раствором мышьяковистокислых солей тем эффективнее, чем больше гидроуглекислых солей почва содержит.

2. Эффективность десорбции мышьяковистокислых солей тесно связана с химическим составом почвы и особенно с отношением $CaO + MgO : Al_2O_3 + Fe_2O_3$. Чем больше это отношение, тем легче мышьяковистокислые соли десорбируются из почвы.

3. Мышьяковистокислые соли сорбируются в почве различным способом. Физическая адсорбция в иследуемых почвах составляла 12,33 % и ионнообменная сорбция 14,95 %. Таким образом сорбированные мышьяковистокислые соли можно легко вытеснить другими более крепко связанными ионами.

4. Мышьяковистокислые соли при данных условиях связывались преимущественно химисорбционным способом (72,7 %) при образовании малорастворимой мышьяково-кальцевой соли, мышьяковоалуминиевой соли, или же мышьяковожелезитой соли.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Experimental results obtained by the study of desorption of arsenates from the earths examined with water under static and kinetic conditions, as well as following the course of various forms of sorption of arsenates in soil allowed us to draw the following conclusions:

1. Desorption of arsenates with water from soils saturated beforehand with the solution of arsenates is the more effective, the more hydrocarbonates the earth contains.

2. Effectiveness of desorption of arsenates is in close relation with the chemical composition of soil, especially with the ratio $CaO + MgO : Al_2O_3 + Fe_2O_3$. The greater this ratio is, the more easily the arsenates are desorbed from the soil.

3. Arsenates are sorbed in soil in various form. Physical adsorption was represented in the earths examined with 12,33 % and ion exchange sorption with 14,95 %. Arsenates sorbed in this way can be easily displaced by other more firmly attached anions.

4. Under the given conditions the arsenates were predominantly bound by chemical sorption (72,7 %) under the formation of little soluble calcium arsenate, aluminium arsenate or ferric arsenate.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

DYNAMIKA NIEKTORÝCH VODOROZPUSTNÝCH KOMPONENTOV HNEDOZEME NA SPRAŠI VPLYVOM INTENZÍVNEHO HNOJENIA

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ВОДНОРАСТВОРИМЫХ КОМПОНЕНТОВ БУРОЗЕМА НА ЛЕССЕ НА ОСНОВАНИИ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНОГО УДОБРЕНИЯ

THE DYNAMICS OF SOME WATER-SOLUBLE COMPONENTS OF BROWNEARTH ON LOESS DUE TO AN INTENSIVE MANURING

Jozef Hanes

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Hnojenie je dôležitý agrotechnický zásah, ktorý vplýva nielen na úrodu pestovanej plodiny, ale zároveň aj na zloženie a vlastnosti pôdy. V súvislosti so zvyšovaním dávok priemyselných hnojív je veľmi dôležité vedieť, ako vplývajú hnojivá na pôdu pri ich systematickej aplikácii v poľnohospodárstve.

Na dôležitosť štúdia týchto vzťahov poukázali viacerí autori [1, 14, 15, 16], ktorí na základe výsledkov konštatujú, že vplyv hnojív na zloženie a vlastnosti pôdy je značný. Hnojivá veľmi výrazne vplývajú aj na stav vodorozpustných komponentov v pôde [5, 7, 9, 10, 13, 14, 21]. Naše niekoľkoročné výsledky štúdia vodorozpustných látok hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení minerálnymi a organickými hnojivami toto konštatovanie potvrdzujú.

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium tejto problematiky sme zvolili pôdny typ hnedozem na spraši. Pôdnoklimatická charakteristika skúmanej hnedozeme je uvedená v predchádzajúcej práci [8]. Úlohu sme riešili drobnoparcelovým a nádobovým pokusom. V tomto príspevku uvádzame a hodnotíme výsledky nádobového pokusu.

Varianty pokusu: 1, 6, 11 — kontrolné varianty; 2, 7, 12 — priemyselné hnojivá: 3, 8, 13 — priemyselné hnojivá + maštaľný hnoj + $CaCO_3$; 4, 9, 14 — maštaľný hnoj + $CaCO_3$; 5, 10, 15 — maštaľný hnoj.

Varianty 1—5 sú so zeminou humusového horizontu, varianty 6—10 zo zmiešanej zeminy humusového horizontu a iluviálneho horizontu v pomere 5:1 a varianty 11—15 so zeminou iluviálneho horizontu. Nádobový pokus sme založili na jar v r. 1967 v štvornásobnom opakovaní. Zeminu na jeho založenie sme použili z pôdneho typu hnedozeme na spraši.

Dávky hnojív na jednu Mitscherlichovu vegetačnú nádobu (24 kg zeminy): 20 g superfosfátu, 20 g síranu amónneho, 10 g 40% draselnej soli, 8 g uhličitanu vápenatého, 1000 g maštaľného hnoja. Tieto dávky hnojív sa aplikovali pred sejbou pokusných plodín

(jarný jačmeň, jarná miešanka — vika + ovos, ozimná pšenica, kukurica) počas 4 rokov. Hladinu vlhkosti sme udržiavali približne na úrovni 65% plnej vodnej kapacity. Odber pôdnych vzoriek sme robili 3 razy v priebehu pokusného roka. Prvý odber za 14 dní po aplikácii hnojív, druhý v období kvetu pokusnej plodiny a tretí po zbere pokusnej plodiny. Vodorozpustné komponenty v odobratých vzorkách sme hodnotili na základe výsledkov vodného výluhu. Na získanie vodného výluhu použili sme 100 g zeminy a 500 ml destilovanej vody.

Vo vodnom výluhu sme uskutočnili tieto stanovenia: Ca^{++}, Mg^{++} komplexometricky, K^{+}, Na^{+} fotoplamenometricky, HCO_3^{-} titračne 0,02 N H_2SO_4, Cl^{-} titračne 0,02 N $AgNO_3$, SO_4^{--} komplexometricky dusičnanom olovnatým, suchý odparok. Vodorozpustné komponenty prejavovali rovnakú závislosť od variantov hnojenia v každom pokusnom roku, preto v príspevku hodnotíme priemerné hodnoty za celé pokusné obdobie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že vplyv hnojenia (predovšetkým priemyselnými hnojivami) na obsah skúmaných vodorozpustných komponentov je značný. Najvyrovnanejšie sa prejavoval v obsahu dvojmocných bázických katiónov (najmä Ca^{++}) a v obsahu sulfátového a chloridového aniónu (tab. 1, obr. 1, 2).

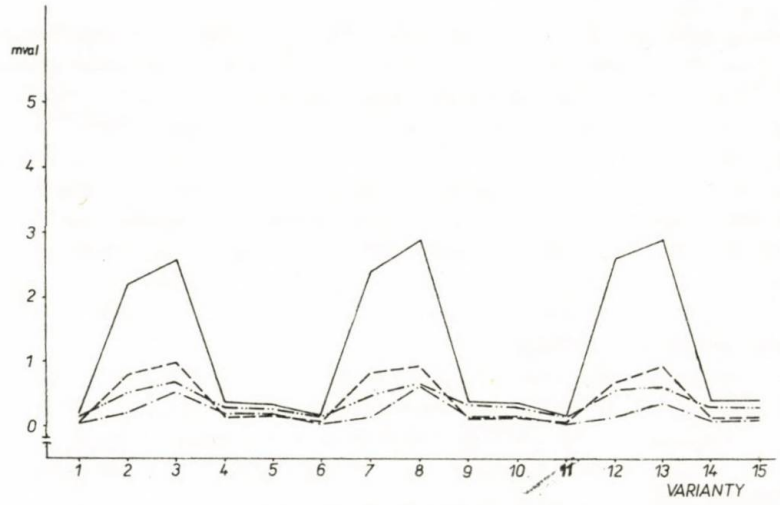
Obsah vodorozpustného vápnika prejavoval značnú závislosť od variantov pokusu. Najvyššiu koncentráciu tohto komponentu sme zistili vo variantoch

Tabuľka 1

Obsah vodorozpustných komponentov (v mval/100 g zeminy, suchý odparok v %)
Content of water-soluble components (in mval/100 g earth, total solids in %)

Variant (1)	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	Suma katiónov (2)	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{--}	Suma aniónov (3)	Suma iónov (4)	Suchý odparok (5)
1	0,18	0,06	0,03	0,12	0,39	0,17	0,15	0,07	0,39	0,78	0,07
2	2,18	0,78	0,21	0,51	3,68	0,13	1,20	3,01	4,34	8,02	0,55
3	2,57	0,97	0,52	0,66	4,72	0,24	1,68	3,38	5,30	10,02	0,76
4	0,36	0,12	0,20	0,29	0,97	0,38	0,56	0,11	1,05	2,02	0,15
5	0,33	0,15	0,17	0,25	0,90	0,35	0,53	0,12	1,00	1,90	0,14
6	0,17	0,06	0,03	0,14	0,40	0,18	0,14	0,12	0,44	0,84	0,06
7	2,37	0,82	0,14	0,48	3,81	0,14	1,21	3,02	4,37	8,18	0,55
8	2,88	0,91	0,61	0,64	5,04	0,23	1,88	3,34	5,45	10,49	0,73
9	0,37	0,11	0,14	0,32	0,94	0,37	0,56	0,09	1,02	1,96	0,13
10	0,35	0,13	0,12	0,27	0,87	0,31	0,56	0,11	0,98	1,85	0,13
11	0,16	0,05	0,03	0,14	0,38	0,17	0,13	0,09	0,39	0,77	0,05
12	2,58	0,67	0,14	0,56	3,95	0,14	1,32	3,11	4,57	8,52	0,61
13	2,87	0,93	0,35	0,60	4,75	0,23	1,80	3,55	5,58	10,33	0,75
14	0,39	0,12	0,08	0,28	0,87	0,33	0,53	0,12	0,98	1,85	0,13
15	0,40	0,13	0,09	0,27	0,89	0,30	0,57	0,11	0,98	1,87	0,16

(1) Variant, (2) cation sum, (3) anion sum, (4) ion sum, (5) total solids



Obr. 1. Dynamika vodorozpustných katiónov. ——— Ca^{++}, — — — Mg^{++}, —.—.— K^{+}, —..— Na^{+}.

Fig. 1. Dynamics of water-soluble cations. ——— Ca^{++}, — — — Mg^{++}, —.—.— K^{+}, —..— Na^{+}.

(3, 8, 13), ktoré boli hnojené priemyselnými a organickými hnojivami za súčasného vápnenia. Kým v kontrolných variantoch (1, 6, 11) priemerná koncentrácia Ca^{++} za pokusné obdobie bola 0,17 mval na 100 g zeminy, vo variantoch 3, 8, 13 2,77 mval/100 g zeminy, čo je 16,3-krát viac ako v kontrolných variantoch. Obsah vodorozpustného Ca^{++} vo variantoch (2, 7, 12) len s aplikáciou priemyselných hnojív bol tiež vysoký v porovnaní s kontrolnými variantmi. V priemere za pokusné obdobie predstavuje hodnotu 2,38 mval/100 g zeminy, čo je len o 0,40 mval menej ako vo variantoch 3, 8, 13.

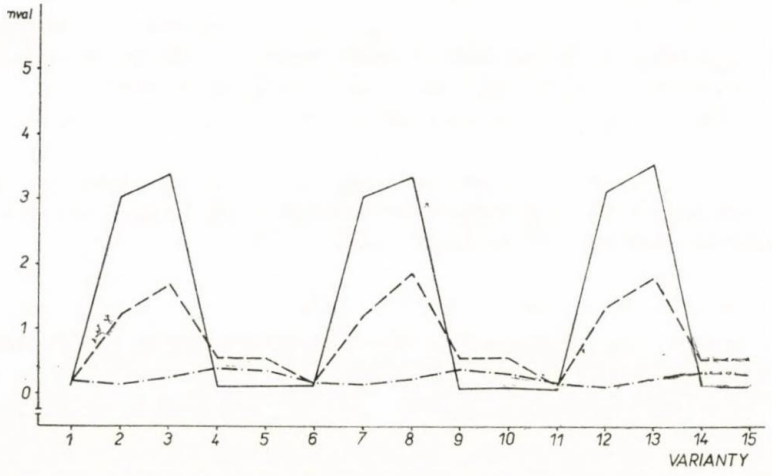
Vplyv organických hnojív na obsah vodorozpustného vápnika je podstatne menej výrazný ako vplyv priemyselných hnojív, čo je pravdepodobne zapríčinené väzbou dvojmocných bázických katiónov vo forme humátov. Obsah Ca^{++} vo variantoch (4, 9, 14) s aplikáciou maštaľného hnoja so súčasným vápnením a vo variantoch (5, 10, 15) hnojených len maštaľným hnojom bol 0,37 mval/100 g zeminy (priemer za pokusné obdobie), čo je len 2,2-krát viacej ako v kontrolných variantoch.

Koncentrácia vodorozpustného horčíka prejavovala analogickú závislosť od variantov pokusu ako koncentrácia vodorozpustného vápnika s tým rozdielom, že absolútne hodnoty boli približne trikrát nižšie. Nižší obsah Mg^{++} ako Ca^{++} je zapríčinený jeho pevnejšou väzbou v pôde. Prevažne sa nachádza v nevýmenných formách, vplyvom čoho jeho uvoľňovanie do vodorozpustnej formy je menej výrazné ako pri vápniku [2, 7, 9, 12]. Značný vplyv hnojív na koncentráciu vodorozpustného Ca^{++} a Mg^{++} zistili viacerí autori [4, 7, 9, 14], predovšetkým vplyvom aplikácie minerálnych hnojív.

Ak porovnáme obsah vodorozpustného Ca^{++} a Mg^{++} v jednotlivých variantoch s koncentráciou skúmaných aniónov, zistíme, že dynamika niektorých aniónov (SO_4^{--}, Cl^-) je identická dynamike Ca^{++} a Mg^{++}. Predovšetkým vo variantoch, ktoré sa hnojili priemyselnými hnojivami. Tieto vzťahy potvrdzujú, že dvojmocné bázické katióny vo vodnom výluhu sa nachádzajú vo forme solí sulfátov a chloridov. Vysoký obsah dvojmocných bázických katiónov vo forme solí chloridov je pravdepodobne zapríčinený aplikáciou draselných hnojív [7, 8, 16]. Proporcionálne zvýšenie koncentrácie aniónu Cl^- a katiónov Ca^{++} a Mg^{++} vo vodnom výluhu vo variantoch s aplikáciou priemyselných hnojív potvrdzuje možnosť výmeny Ca^{++} a Mg^{++} v pôdnom koloidnom komplexe draslíkom.

Obsah vodorozpustného Na^+ a predovšetkým K^+ v skúmaných podmienkach bol nižší ako obsah dvojmocných bázických katiónov (najmä Ca^{++}). Predovšetkým v súvislosti s ich povahou, aktivitou, schopnosťou sorpcie a desorpcie a úlohou v rastline. Vplyv variantov na obsah vodorozpustných jednomocných katiónov je značný.

Najvyššiu koncentráciu vodorozpustných jednomocných katiónov (Na^+, K^+) podobne ako dvojmocných bázických katiónov sme zistili vo variantoch 3, 8, 13. Priemerný obsah vodorozpustného K^+ v týchto variantoch za pokusné obdobie bol 0,49 a vodorozpustného Na^+ 0,63 mval/100 g zeminy, čo je 4,8—16,3-krát viacej ako v kontrolných variantoch (0,03 mval K^+ a 0,13 mval Na^+ na 100 g zeminy). Priemerná koncentrácia vodorozpustného draslíka vo variantoch (2, 7, 12) s aplikáciou len priemyselných hnojív bola o 0,33 mval a vodorozpustného sodíka o 0,11 mval/100 g zeminy nižšia ako vo variantoch 3, 8, 13. V porovnaní s kontrolnými variantmi bol obsah jednomocných katiónov vo variantoch 2, 7, 12 4,0—5,3-krát vyšší.



Obr. 2. Dynamika vodorozpustných aniónov. ——— SO_4^{--}, — — — Cl^-, —.— HCO_3^-.

Fig. 2. Dynamics of water-soluble anions. ——— SO_4^{--}, — — — Cl^-, —.—.— HCO_3^-

Obsah Na^+ a K^+ vo variantoch 4, 9, 14 a vo variantoch 5, 10, 15 bol nižší ako vo variantoch s aplikáciou len priemyselných a priemyselných a organických hnojív. V priemere za 4 pokusné roky predstavuje hodnotu 0,13 mval K^+ a 0,28 mval Na^+ na 100 g zeminy, čo je pri sodíku 2,1-krát a pri draslíku 4,3-krát viacej ako v kontrolných variantoch. Dosiahnuté výsledky sú v súlade s výsledkami viacerých autorov [13, 17, 23], ktorí uvádzajú, že hnojením minerálnymi a organickými hnojivami sa obsah vodorozpustných jednomocných katiónov (K^+, Na^+) v pôde zvyšuje.

Katión Na^+ možno charakterizovať ako ión s nízkou adsorpčnou energiou a vysokou schopnosťou hydratácie, vplyvom čoho je veľmi slabo adsorbovaný v pôdnom koloidnom komplexe [17]. Aj biologická sorpcia tohto katiónu je veľmi nízka. Tieto vlastnosti Na^+ sú hlavnou príčinou jeho väčšej pohyblivosti v pôde. Preto je vo vodnom výluhu koncentrácia Na^+ vyššia ako K^+. Draslík sa vyznačuje nielen intenzívnou biologickou, ale aj fyzikálnochemickou sorpciou [16]. Draslík môže prechádzať aj do nevýmenných foriem [6, 17].

Vodorozpustné anióny tiež prejavujú závislosť od variantov hnojenia. Hnojenie má značný vplyv na koncentráciu tých aniónov, ktoré sú zároveň súčasťou aplikovaných hnojív. Preto najdynamickejší priebeh vzhľadom na varianty prejavovali anióny SO_4^{--} a Cl^-. Najvyšší obsah vodorozpustného sulfátového aniónu sme zistili vo variantoch hnojených priemyselnými a organickými hnojivami so súčasným vápnením. Priemerná koncentrácia tohto komponentu v uvedených variantoch za pokusné obdobie bola 3,42 mval na 100 g zeminy, čo je 38-krát viacej ako v kontrolných variantoch (0,09 mval/100 g zeminy). Vysokú koncentráciu vodorozpustného sulfátového aniónu sme zistili aj vo variantoch (2, 7, 12) hnojených len minerálnymi hnojivami. Priemerný obsah aniónu SO_4^{--} v týchto variantoch bol len o 0,37 mval/100 g zeminy nižší ako vo variantoch 3, 8, 13. Vysoký obsah vodorozpustného sulfátového aniónu vo variantoch hnojených priemyselnými hnojivami je predovšetkým funkciou aplikovaných priemyselných hnojív, najmä síranu amónneho a superfosfátu [17, 18].

Vo variantoch 4, 9, 14 a vo variantoch 5, 10, 15 bol obsah vodorozpustného sulfátového aniónu len 1,2-krát vyšší ako v kontrolných variantoch. Z toho vyplýva, že v skúmaných podmienkach hnojenie maštaľným hnojom a hnojivé vápnenie má podstatne menší vplyv na obsah sulfátov vo vodnom výluhu ako priemyselné hnojivá. Vodorozpustný Cl^- vzhľadom na varianty prejavoval analogickú tendenciu ako anión SO_4^{--} s tým rozdielom, že absolútne hodnoty vo variantoch s aplikáciou priemyselných hnojív sú nižšie.

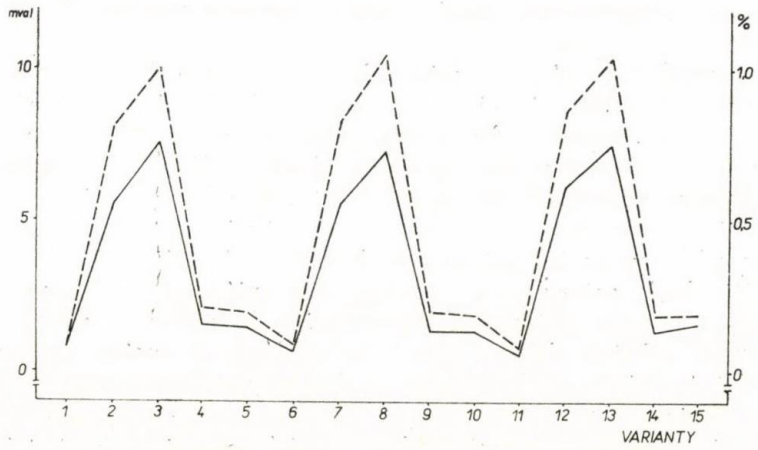
Najvyšší obsah aniónu Cl^-, podobne ako aniónu SO_4^{--} sme zistili vo variantoch 3, 8, 13. Priemerná koncentrácia chloridového aniónu v týchto variantoch za pokusné obdobie bola 1,79 mval/100 g zeminy, čo predstavuje 12,8-násobné zvýšenie v porovnaní s kontrolnými variantmi (0,14 mval na 100 g zeminy).

Priemerný obsah Cl^- vo variantoch hnojených len priemyselnými hnojivami bol 1,24 mval na 100 g zeminy, čo je o 0,55 mval menej ako vo variantoch 3, 8, 13 (8,8-krát viacej ako v kontrolných variantoch). Vzostup vodorozpust-

ného aniónu Cl^- vo vzťahu ku kontrole sme zistili aj vo variantoch 4, 9, 14 a vo variantoch 5, 10, 15. Priemerný obsah tohto komponentu v uvedených variantoch za pokusné obdobie bol 0,55 mval/100 g zeminy. Vplyv hnojív (najmä priemyselných) na obsah vodorozpustných chloridov zistili viacerí autori [17, 19, 23], ktorí uvádzajú, že vysoká koncentrácia vodorozpustného aniónu Cl^- vo variantoch s aplikáciou priemyselných hnojív je predovšetkým funkciou týchto hnojív.

Vodorozpustné hydrouhličitany prejavovali inú závislosť vo vzťahu k variantom ako predchádzajúce anióny. Diferencie medzi variantmi nie sú také výrazné ako pri sulfátovom a chloridovom anióne. Najväčšie množstvo hydrouhličitanov sme zistili vo variantoch hnojených organickými hnojivami. Toto konštatovanie je v súlade s výsledkami viacerých prác [17, 22], v ktorých autori uvádzajú, že množstvo hydrouhličitanového aniónu v pôde značne závisí od intenzity procesov oxidácie organických látok a tvorby kysličníka uhličitého.

Vo variantoch hnojených organickými hnojivami so súčasným vápnením a vo variantoch hnojených len organickými hnojivami bola kocentrácia vodorozpustného aniónu HCO_3^- 0,34 mval/100 g zeminy (priemer za pokusné obdobie), čo je dvojnásobok priemernej koncentrácie tohto komponentu v kontrolných variantoch. Priemerný obsah hydrouhličitanového aniónu vo variantoch 3, 8, 13 bol 0,23 mval/100 g zeminy, čo je len 1,35-krát viacej ako v kontrolných variantoch. Najnižšiu koncentráciu tohto aniónu sme zistili vo variantoch s aplikáciou len priemyselných hnojív. V týchto variantoch bol obsah aniónu HCO_3^- nižší ako v kontrolných variantoch. Priemerná koncentrácia tohto komponentu v kontrolných variantoch bola 0,17 mval/100 g zeminy a vo variantoch hnojených len priemyselnými hnojivami 0,14 mval/100 g zeminy. Nízky obsah aniónu HCO_3^- vo variantoch s aplikáciou len priemyselných hnojív je v úzkej



Obr. 3. Dynamika suchého odparku a sumy iónov. ——— suchý odparok, — — — suma iónov.

Fig. 3. Dynamics of total solids and ion sum. ——— total solids, — — — ion sum.

korelácii s pH, ktoré je v týchto variantoch podstatne nižšie ako v ostatných variantoch, čo je dôsledok použitia fyziologicky kyslých priemyselných hnojív.

Celková koncentrácia vodného výluhu (suchý odparok) vo vzťahu k variantom bola analogická koncentrácii tých iónov, ktoré majú z kvantitatívneho hľadiska najväčší význam (tab. 1, obr. 3). To znamená, že najväčšie hodnoty suchého odparku sme zistili vo variantoch 3, 8, 13 (0,75 %), kde dominujúci význam z hľadiska hodnôt suchého odparku majú ióny Ca^{++}, SO_4^{--} a Cl^-. V týchto variantoch bola celková koncentrácia vodného výluhu priemerne 12,5-krát vyššia ako v kontrolných variantoch (0,06 %).

Vysoké hodnoty suchého odparku sme zistili aj vo variantoch hnojených len priemyselnými hnojivami. Váha odparku v týchto variantoch bola 0,57 %, čo je 9,5-krát viacej ako v kontrolných variantoch. Celková koncentrácia vodorozpustných komponentov vo variantoch hnojených organickými hnojivami so súčasným vápnením a vo variantoch hnojených len organickými hnojivami bola podstatne nižšia ako v predchádzajúcich variantoch. V priemere dosahuje hodnotu 0,14 %, čo je v porovnaní s kontrolnými variantmi len 2,3-krát viacej. V týchto variantoch majú z hľadiska hodnôt suchého odparku dôležitý význam ióny Ca^{++} a HCO_3^-.

Na základe výsledkov možno konštatovať, že vplyv aplikovaných hnojív (najmä priemyselných) na celkovú koncentráciu vodorozpustných látok je značný, čo potvrdzujú aj výsledky viacerých autorov [3, 12].

Do redakcie došlo 20. júla 1972

LITERATÚRA

1. ALEKSEJEVA, Je. N.: Počvovedenije, 1970, č. 3, s. 127. — 2. ANGELOV, E.: Počvoznanije i agrochimija, 1966, č. 2, s. 135. — 3. BOBRICKAJA, M. A.: Sb. Azotnyj balans v dernovo-podzolistoj počve. Moskva 1966. — 4. BOBRICKAJA, M. A. — MOSKALENKO, N. N.: Sb. 3-j delegatskij sjezd počvovedov 1966. Moskva 1968. — 5. GÁBRIŠ, L. — HANES, J.: Súbor referátov zo sympózia o intenzifikácii rastlinnej výroby v rôznych stanovištných podmienkach. Nitra 1971. — 6. GORBUHON, N. I.: Chimizacija soc. zem., 1936, č. 2/3. — 7. HANES, J.: Štúdium lyzimetrických vôd hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení priemyselnými hnojivami. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1970. — 8. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 6, s. 450. — 9. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 527. — 10. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 8, s. 624. 11. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 10, s. 845. — 12. KOMAROVA, N. A.: Fiziko-chimičeskije svojstva počv i metody issledovanija. 1. vyp. Moskva 1956. — 13. KUDZIN, J. K. — SUCHOBRUS, S. V. — FARENIK, G. G.: Agrochimija, 1967, č. 4, s. 3. — 14. LEVIN, F. I. — SUBBOTINA, Je. N.: Počvovedenije, 1963, č. 3, s. 218. — 15. LJUBARSKAJA, L. S.: Vlijanije dlineľnogo primenenija udobrenij na plodorodije počvy i produktivnosť sevooborotov. 2. vyp. Moskva 1964. — 16. OSIPOVA, Z. N. — CHLYSTOVSKIJ, A. D.: Agrochimija, 1969, č. 2, s. 54. — 17. SKRYNNIKOVA, I. A.: Počvennyje processy v okuľturennych torfianych počvach. 1. vyp. Moskva 1961. — 18. ŠILOVÁ, Je. I. — ZELENOVA, A. F. — KOROVKINA, L. V.: Počvovedenije, 1963, č. 4, s. 45. — 19. TÜXEN, R.: Biosoziologie, 1965, s. 320. — 20. VATAGIN, A. V. — ISAKOVA, L. P.: Agrochimija, 1967, č. 4, s. 50.

21. VAJNALOVIČ, N. A. — ŠEVČENKO, V. P.: Agrochimija, 1967, č. 4, s. 82. — 22. VOZBUCKAJA, A. Je.: Chimija počvy. 3. vyp. Moskva 1968. — 23. ZELENOVA, A. F.: Voprosy kornevogo pitanija rastenij. 1. vyp. Leningrad 1968.

SÚHRN

Na základe dosiahnutých výsledkov zo štúdia vodorozpustných komponentov hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení možno konštatovať, že hnojenie predovšetkým minerálnymi hnojivami má značný vplyv na zloženie a koncentráciu vodorozpustných látok. Hnojenie najvýraznejšie vplýva na obsah dvojmocných bázických katiónov (najmä Ca^{++}) a tých aniónov, ktoré sú zároveň súčasťou aplikovaných priemyselných hnojív (SO_4^{--}, Cl^-).

Najvyššiu koncentráciu zo sledovaných vodorozpustných komponentov (okrem HCO_3^-) sme zistili vo variantoch hnojených minerálnymi a organickými hnojivami so súčasným vápnením. Priemerný obsah vodorozpustných látok v týchto variantoch je 4,8—38-krát vyšší ako v kontrolných variantoch.

Anión HCO_3^- dosahuje najvyššiu koncentráciu vo variantoch hnojených len organickými hnojivami, prípadne za súčasného použitia $CaCO_3$. Priemyselné hnojivá (fyziologicky kyslé) majú depresívny vplyv na obsah hydrouhličitanového aniónu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании полученных результатов по изучению воднорастворимых компонентов бурозема на лессе при интенсивном удобрении можно отметить, что удобрение, главным образом, минеральными удобрениями оказывает значительное влияние на состав и концентрацию воднорастворимых веществ. Внесение удобрений оказывает самое выразительное влияние на содержание двухвалентных основных катионов (главным образом Ca^{++}) и тех анионов, которые одновременно являются составной частью применяемых минеральных удобрений (SO_4^{--}, Cl^-).

Высшая концентрация в числе исследуемых воднорастворимых компонентов (кроме HCO_3^-) была обнаружена в вариантах, удобренных минеральными и органическими удобрениями с одновременным известкованием. Среднее содержание воднорастворимых веществ в данных вариантах в 4,8 даже в 38 раз больше, чем в контрольном варианте.

Высшая концентрация аниона HCO_3^- проявилась в вариантах, удобренных только органическими удобрениями, или же при одновременном внесении $CaCO_3$. Минеральные удобрения (физиологически кислые) оказывают на содержание гидроуглекислого аниона депрессивное влияние.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

On the basis of the results obtained from a study of the water-soluble brown soils on loess with intensive manuring it may be stated that manuring first of all with mineral

fertilizers has a considerable effect on the composition and concentration of water-soluble substances. Manuring effects most expressively the content of bivalent base cations (especially Ca^{++}) and of those anions that are at the same time part of the applied fertilizers (SO_4^{--}, Cl^-).

The highest concentration of the water-soluble components (with the exception of HCO_3^-) was found in the variant manured with mineral and organic fertilizers with simultaneous liming. The average content of water-soluble substances in these variants is 4,8—38 times higher than in the control variants.

The anion HCO_3^- reaches the highest concentration in the variants manured with organic manures only, respectively with simultaneous application of $CaCO_3$. Fertilizers (physiologically acid) have a depressive effect on the content of hydrocarbonate anion.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

FYTOTOXICKÉ ÚČINKY ARZÉNU NA RÔZNE DRUHY RASTLÍN

ФИТОТОКСИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ МЫШЬЯКА НА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ

PHYTOTOXIC EFFECTS OF ARSENIC ON VARIOUS PLANT SPECIES

Eva Chreneková, Jozef Hornák
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V predchádzajúcich prácach [3, 4] poukázali sme na nevyhnutnosť sledovania arzénovej zložky v elektrárenskom popolčeku zo závodu ENO. Ide o karcinogénnu látku, dosahujúcu v jemných frakciách popolčeka až 0,6% zastúpenie [8]. Arzén je v množstve okolo 1 ppm bežnou súčasťou pôd [10]; zásahom popolčekových emisií, prípadne odlúčeného popolčeka deponovaného na skládkach môže obsah arzénu stúpnuť na stonásobok. Účinky zlúčenín arzénu na rastlinný organizmus sú pomerne málo preštudované. V našej práci sme sa zamerali na overovanie toxických, resp. retardačných až stimulačných účinkov zlúčenín arzénu na klíčenie a prvé fázy rastu rôznych druhov rastlín. Súčasne sme sledovali množstvo zlúčenín arzénu prijaté rastlinami s cieľom porovnať testované druhy rastlín z hľadiska ich intenzity príjmu a distribúcie do nadzemnej a koreňovej časti.

METÓDA A MATERIÁL

Účinok zlúčenín arzénu na klíčenie rôznych druhov semien sme zisťovali Prátovou metódou klíčivosti a koreňových prírastkov tzv. metódou KKP [7]. Testovali sme semená bôbu, horčice, jačmeňa, kukurice a slnečnice. Na vlastné stanovenie sme použili Petriho misky s priemerom 10 cm. Ich dno sme pokryli krúžkom sterilnej gázy. Do misiek sme umiestnili po 30 zŕn jačmeňa a horčice a po 15 zŕn bôbu, kukurice a slnečnice. Každý druh semien klíčil vo dvoch variantoch. Do skupiny misiek prvého variantu sme pridali 20 ml destilovanej vody (kontrolný variant); do skupiny misiek druhého variantu 20 ml roztoku hydroarzeničnanu dvojsodného, obsahujúceho 22 ppm As (arzénový variant). Destilovaná voda i roztok $Na_2HAsO_4 . 7\ H_2O$ mali rovnakú hodnotu pH 6,8. Misky sme umiestnili v termostate pri 20 °C. Po 24 hodinách sme zisťovali počet naklíčených zŕn a po 48 a 72 hod. sme merali dĺžku korienkov. Index KKP sme vypočítali ako pomer dĺžky korienkov v arzénovom a kontrolnom variante. Hodnoty KKP > ako 1 sú prejavom stimulácie, hodnoty KKP < 1 sú prejavom toxických účinkov. Každý variant sme 4 razy opakovali. Výsledky sme vyhodnotili štatistickou metódou *t*-testu [2].

Pôsobenie zlúčenín arzénu na prvé fázy rastu bôbu, horčice, jačmeňa, kukurice a slnečnice sme sledovali Neubauerovou metódou pieskových kultúr. Sklenené misky sme plnili 1000 g premytého kremenného piesku. Na výživu rastlín sme použili Knoppov živný

roztok. Arzén sme dodávali vo forme roztoku $Na_2HAsO_4 . 7\ H_2O$. Každá plodina sa pestovala vo dvoch variantoch:

a) kontrolný variant (K) so živným roztokom,

b) arzénový variant (As), ktorý obsahoval okrem živného roztoku 5 mg As na 1000 g piesku.

Obidva varianty sme päťkrát opakovali. Rastliny sme po vzídení jednotili na päť jedincov bôbu, kukurice, slnečnice a na desať jedincov horčice a jačmeňa. Počas trvania vegetačného testu udržovali sme v pieskovom substráte 70% vodnú kapacitu zalievaním destilovanou vodou a vážením. V priebehu vegetácie testovaných rastlín, ako aj po zbere sme sledovali: dĺžku rastlín v 3—4-dňových intervaloch, váhu suchej hmoty nadzemnej a koreňovej časti rastlín zberaných po 34-dňovej vegetačnej dobe a obsah arzénu v rastlinnom materiáli po predbežnej mineralizácii biologického materiálu zmesou HNO_3 a H_2SO_4 dietylditiokarbaminanovou metódou [9]. Výsledky sme vyhodnotili štatistickou metódou *t*-testu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Meranie klíčivosti a rastu korienkov v podmienkach destilovanej vody a v roztoku hydroarzeničnanu sodného umožnili nám sledovať vplyv hydroarzeničnanového iónu na 5 druhoch testovaných semien. Roztok hydroarzeničnanu bol najnepriaznivejším prostredím pre semená horčice. V kontrolnom variante po 24 hodinách vyklíčilo 84,9 % zŕn horčice, kým v arzénovom variante semená neklíčili. Pri ostatných sledovaných semenách vykázal arzénový variant po 24, 48 a 72 hodinovom meraní pokles v percente naklíčených zŕn vzhľa-

Tabuľka 1

Klíčivosť a koreňové prírastky bôbu

Germinating power and root increments of horse bean

Meranie v časových intervaloch (hod.) (1)	Variant (2)	Dĺžka korienkov (cm) (3)	Počet naklíčených zŕn (%) (4)	KKP
24	K	1,04	75,0	0,84
	As	0,88	53,0	
48	K	2,19	98,0	0,61
	As	1,34	87,0	
72	K	3,42 a)	100,0	0,48
	As	1,66 a)	93,0	

a) $t_{vypoč.} = 4{,}322$, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri $P = 0{,}05$ a $t \geq 2{,}447$ je rozdiel preukazný, pri $P = 0{,}01$ a $t \geq 3{,}707$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated} = 4{,}322$, K — control variant, As — arsenic variant
With $P = 0{,}05$ and $t \geq 2{,}447$ the difference is significant, with $P = 0{,}01$ and $t \geq 3{,}707$ the difference is highly significant.

(1) Measuring in time intervals (hrs), (2) variant, (3) length of rootlets in cm, (4) number of germinated seeds in %

Tabuľka 2

Klíčivosť a koreňové prírastky jačmeňa

Germinating power and root increments of barley

Meranie v časových intervaloch (hod.) (1)	Variant (2)	Dĺžka korienkov (cm) (3)	Počet naklíčených zŕn (%) (4)	KKP
24	K	1,55	94,0	0,38
	As	0,59	92,0	
48	K	2,40	99,0	0,36
	As	0,87	93,0	
72	K	3,47 a)	100,0	0,33
	As	1,17 a)	94,0	

a) $t_{vypoč.}$ = 8,203, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri P = 0,05 a $t \geq 2,447$ je rozdiel preukazný, pri P = 0,01 a $t \geq 3,707$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated}$ = 8,203, K — control variant, As — arsenic variant
With P = 0,05 and $t \geq 2,447$ the difference is significant, with P = 0,01 and $t \geq 3,707$ the difference is highly significant.

(1) Measuring in time intervals (hrs), (2) variant, (3) length of rootlets in cm, (4) number of germinated seeds in %

Tabuľka 3

Klíčivosť a koreňové prírastky slnečnice

Germinating power and root increments of sunflower

Meranie v časových intervaloch (hod.) (1)	Variant (2)	Dĺžka korienkov (cm) (3)	Počet naklíčených zŕn (%) (4)	KKP
24	K	1,60	70,0	0,33
	As	0,54	40,0	
48	K	2,42	75,0	0,39
	As	0,95	52,0	
72	K	3,05 a)	92,0	0,42
	As	1,28 a)	72,0	

a) $t_{vypoč.}$ = 5,854, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri P = 0,05 a $t \geq 2,447$ je rozdiel preukazný, pri P = 0,01 a $t \geq 3,707$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated}$ = 5,854, K — control variant, As — arsenic variant
With P = 0,05 and $t \geq 2,447$ the difference is significant, with P = 0,01 and $t \geq 3,707$ the difference is highly significant.

(1) Measuring in time intervals (hrs), (2) variant, (3) length of rootlets in cm, (4) number of germinated seeds in %

Tabuľka 4

Klíčivosť a koreňové prírastky kukurice

Germinating power and root increments of maize

Meranie v časových intervaloch (hod.) (1)	Variant (2)	Dĺžka korienkov (cm) (3)	Počet naklíčených zŕn (%) (4)	KKP
24	K	2,31	48,0	0,57
	As	1,33	40,0	
48	K	2,58	82,0	0,60
	As	1,56	77,0	
72	K	3,45 a)	93,0	0,56
	As	1,95 a)	90,0	

a) $t_{vypoč.}$ = 2,294, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri P = 0,05 a $t \geq 2{,}447$ je rozdiel preukazný, pri P = 0,01 a $t \geq 3{,}707$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated}$ = 2,294, K — control variant, As — arsenic variant
With P = 0,05 and $t \geq 2{,}447$ the difference is significant, with P = 0,01 and $t \geq 3{,}707$ the difference is highly significant.

(1) Measuring in time intervals (hrs), (2) variant, (3) length of rootlets in cm, (4) number of germinated seeds in %

dom na kontrolný variant (tab. 1—4). Zníženie dĺžky korienkov bôbu, jačmeňa a slnečnice v arzénovom variante v porovnaní s kontrolným variantom bolo po 72 hod. štatisticky vysokopreukazné (tab. 1—3), pri kukurici bolo zníženie dĺžky korienkov štatisticky nepreukazné (tab. 4).

Zisťovaním indexov KKP dostávame takéto poradie miery toxických účinkov hydroarzeničnanového iónu na jednotlivé druhy semien: nulovú hodnotu KKP a teda najhoršiu prosperitu semien v arzénovom variante má horčica, ďalšie v poradí sú semená jačmeňa (0,33 KKP, tab. 2), slnečnice (0,42 KKP, tab. 3), bôbu (0,48 KKP, tab. 1) a kukurice (0,56 KKP, tab. 4). Na základe získaných výsledkov zlúčeniny arzénu vplývali negatívne na klíčenie testovaných semien. Z mála prác, ktoré sa zaoberajú sledovaním vplyvu zlúčenín arzénu na rastlinný organizmus, Bonner [1] uvádza, že 10^{-5} M roztok arzeničnanu sodného znížil rast klíčkov ovsa o 50 %.

Miera toxických účinkov hodnotená na základe indexov KKP bola na testovaných semenách rôzna. Predpokladáme, že menšia zásoba rezervných látok v endosperme malých semien (horčica, jačmeň) prejavila sa zvýšenou citlivosťou na toxické podmienky arzénového variantu. Okrem kvantitatívnych faktorov budú však dôležité aj kvalitatívne vlastnosti, charakterizujúce špecifický látkový metabolizmus jednotlivých druhov semien.

Účinky zlúčenín arzénu na prvé fázy rastu testovaných plodín sme posudzovali na základe prosperity rastlín v arzénovom a kontrolnom variante. Z po-

Tabuľka 5

Suchá hmota nadzemnej a koreňovej časti bôbu a preukaznosť rozdielov kontrolného a arzénového variantu

Dry mass of the above-ground and root part of horse bean and significance of the differences in the control and arsenic variants

Variant (1)	Suchá hmota (g) (2)	
	nadzemná časť (3)	koreňová časť (4)
K	2,2002 a)	0,7674 b)
As	1,2177 a)	0,4241 b)

a) $t_{vypoč.} = 5{,}714$, b) $t_{vypoč.} = 5{,}722$, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri $P = 0{,}05$ a $t \geq 2{,}306$ je rozdiel preukazný, pri $P = 0{,}01$ a $t \geq 3{,}355$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated} = 5{,}714$, b) $t_{calculated} = 5{,}722$, K — control variant, As — arsenic variant
With $P = 0{,}05$ and $t \geq 2{,}306$ the difference is significant, with $P = 0{,}01$ and $t \geq 3{,}355$ the difference is highly significant.

(1) Variant, (2) dry mass (g), (3) above-ground part, (4) root part

Tabuľka 6

Suchá hmota nadzemnej a koreňovej časti horčice a preukaznosť rozdielov kontrolného a arzénového variantu

Dry mass of the above-ground and root parts of mustard and significance of the differences of the control and arsenic variants

Variant (1)	Suchá hmota (g) (2)	
	nadzemná časť (3)	koreňová časť (4)
K	3,1921 a)	0,8689 b)
As	2,6581 a)	0,5401 b)

a) $t_{vypoč.} = 3{,}734$, b) $t_{vypoč.} = 8{,}220$, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri $P = 0{,}05$ a $t \geq 2{,}306$ je rozdiel preukazný, pri $P = 0{,}01$ a $t \geq 3{,}355$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated} = 3{,}734$, b) $t_{calculated} = 8{,}220$, K — control variant, As — arsenic variant
With $P = 0{,}05$ and $t \geq 2{,}306$ the difference is significant, with $P = 0{,}01$ and $t \geq 3{,}355$ the difference is highly significant.

(1) Variant, (2) dry mass (g), (3) above-ground part, (4) root part

rovnávania dĺžok rastlín vegetujúcich v obidvoch variantoch môžeme usudzovať na jednoznačne negatívny vplyv arzeničnanu na prvú fázu rastu bôbu, horčice, jačmeňa, kukurice a slnečnice. Miera negatívneho účinku arzénového variantu na rast rastlín bola pri rôznych plodinách rôzna. Ak vyjadríme dĺžku rastlín v kontrolnom variante ako 100 %, dosiahli jednotlivé plodiny na konci meracieho obdobia v arzénovom variante tieto hodnoty: bôb 77,34 %, horčica 90,60 %, jačmeň 92,75 %, slnečnica 93,51 %, kukurica 95,21 % dĺžky rastlín kontrolného variantu.

Výsledky získané vážením suchej hmoty nadzemnej časti rastlín potvrdili poznatky zo sledovania dĺžok rastlín. Pri štyroch z piatich plodín prejavil sa arzénový variant v porovnaní s kontrolným variantom ako toxické prostredie. Zníženie váhy suchej hmoty bôbu (tab. 5), horčice (tab. 6), jačmeňa (tab. 7) a slnečnice (tab. 8) bolo štatisticky vysokopreukazné. Váha suchej hmoty kukurice sa zásahom hydroarzeničnanu sodného stimulovala, pričom zvýšenie

Tabuľka 7

Suchá hmota nadzemnej a koreňovej časti jačmeňa a preukaznosť rozdielov kontrolného a arzénového variantu

Dry mass of the above-ground and root parts of barley and significance of the control and arsenic variants

Variant (1)	Suchá hmota (g) (2)	
	nadzemná časť (3)	koreňová časť (4)
K	1,8072 a)	0,8989 b)
As	1,4883 a)	0,4241 b)

a) $t_{vypoč.} = 2{,}551$, b) $t_{vypoč.} = 10{,}56$, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri $P = 0{,}05$ a $t \geq 2{,}306$ je rozdiel preukazný, pri $P = 0{,}01$ a $t \geq 3{,}355$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated} = 2{,}551$, b) $t_{calculated} = 10{,}56$, K — control variant, As — arsenic variant
With $P = 0{,}05$ and $t \geq 2{,}306$ the difference is significant, with $P = 0{,}01$ and $t \geq 3{,}355$ the difference is highly significant.

(1) Variant, (2) dry mass (g), (3) above-ground part, (4) root part

Tabuľka 8

Suchá hmota nadzemnej a koreňovej časti slnečnice a preukaznosť rozdielov kontrolného a arzénového variantu

Dry matter of the above-ground and root parts of sunflower and significance of the differences of the control and arsenic variants

Variant (1)	Suchá hmota (g) (2)	
	nadzemná časť (3)	koreňová časť (4)
K	2,2586 a)	0,5002 b)
As	1,7940 a)	0,2874 b)

a) $t_{vypoč.} = 4{,}600$, b) $t_{vypoč.} = 2{,}761$, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri $P = 0{,}05$ a $t \geq 2{,}306$ je rozdiel preukazný, pri $P = 0{,}01$ a $t \geq 3{,}355$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated} = 4{,}600$, b) $t_{calculated} = 2{,}761$, K — control variant, As — arsenic variant
With $P = 0{,}05$ and $t \geq 2{,}306$ the difference is significant, with $P = 0{,}01$ and $t \geq 3{,}355$ the difference is highly significant.

(1) Variant, (2) dry mass (g), (3) above-ground part, (4) root part

váhy v porovnaní s kontrolným variantom bolo štatisticky nepreukazné (tab. 9).

Negatívne účinky arzénového variantu sa prejavili aj na koreňovom systéme. Pokles váhy suchej hmoty koreňov v arzénovom variante bôbu, horčice, jačmeňa a slnečnice (tab. 5—8) bol štatisticky preukazný, až vysokopreukazný. Štatisticky nepreukazný bol stimulačný účinok arzénu na váhu suchej hmoty koreňov kukurice, ktorá dosiahla 109,54 % váhy kontrolného variantu (tab. 9). Podkladom na zistenie resorpcie arzénu testovanými druhmi rastlín boli chemické analýzy ich nadzemnej a koreňovej časti (tab. 10).

Testované rastliny odčerpali počas sledovaného obdobia 10,24 až 15,50 % z celkového množstva arzénu dodaného do pieskového substrátu (5 mg As na 1000 g piesku). Z resorbovaných zlúčenín arzénu nachádzalo sa v koreňovom

Tabuľka 9

Suchá hmota nadzemnej a koreňovej časti kukurice a preukaznosť rozdielov kontrolného a arzénového variantu

Dry mass of the above-ground and root parts of maize and significance of the differences of the control and arsenic variants

Variant (1)	Suchá hmota (g) (2)	
	nadzemná časť (3)	koreňová časť (4)
K	1,8738 a)	1,3358 b)
As	2,4327 a)	1,4629 b)

a) $t_{vypoč.} = 2{,}071$, b) $t_{vypoč.} = 0{,}564$, K — kontrolný variant, As — arzénový variant
Pri $P = 0{,}05$ a $t \geq 2{,}306$ je rozdiel preukazný, pri $P = 0{,}01$ a $t \geq 3{,}355$ je rozdiel vysokopreukazný.

a) $t_{calculated} = 2{,}071$, b) $t_{calculated} = 0{,}564$, K — control variant, As — arsenic variant
With $P = 0{,}05$ and $t \geq 2{,}306$ the difference is significant, with $P = 0{,}01$ and $t \geq 3{,}355$ the difference is highly significant.

(1) Variant, (2) dry mass (g), (3) above-ground part, (4) root part

systéme kukurice 96,87 % a v nadzemnej časti sa lokalizovalo iba 3,13 %. Podobnú lokalizáciu zlúčenín arzénu v koreňovom systéme sme pozorovali aj pri bôbe (95,81 %), jačmeni (94,16 %) a horčici (89,94 %). Slnečnica sa z hľadiska distribúcie zlúčenín arzénu líšila od ostatných plodín (65,38 % z celkového množstva resorbovaných zlúčenín arzénu sa kumulovalo v koreňovom systéme a na nadzemnú časť pripadlo 34,62 % As).

Z výsledkov vyplýva, že mikrogramové množstvá arzénu, ktoré rastliny prijímajú, nachádzajú sa prevažne v koreňovom systéme. Distribúcia resorbovaných zlúčenín arzénu do nadzemnej a koreňovej časti bude okrem iného závisieť od špecifických vlastností rastlinného druhu a podľa našich predošlých výsledkov [3] bude závisieť aj od rastovej fázy danej plodiny. Z piatich testovaných plodín prejavila slnečnica schopnosť kumulovať pomerne veľké množstvo resorbovaných zlúčenín arzénu v nadzemnej časti. Distribúcia zlú-

Tabuľka 10

Obsah arzénu v nadzemných a koreňových častiach rastlín

Arsenic content in the above ground and root parts of plants

Ukazovateľ (1)	Bôb (6)		Horčica (9)		Jačmeň (10)		Kukurica (11)		Slnečnica (12)	
	nadzemná časť (7)	koreňová časť (8)	nadzemná časť (7)	koreňová časť (8)	nadzemná časť (7)	koreňová časť (8)	nadzemná časť (7)	koreňová časť (8)	nadzemná časť (7)	koreňová časť (8)
suchá hmota (g) (2)	1,2177	0,3981	1,7940	0,5400	1,4883	0,4241	2,4327	1,3358	1,7940	0,2874
intenzita sorpcie (μg/g) (3)	26,86	1875,00	35,74	1064,00	22,55	1283,00	8,92	511,03	99,66	1166,00
množstvo odčerpaného As (μg) (4)	32,58	746,00	64,14	574,00	33,58	542,00	21,62	669,58	117,39	335,00
množstvo odčerpaného As (%) (5)	4,19	95,81	10,06	89,94	5,84	94,16	3,13	96,87	34,62	65,38

(1) Index, (2) dry mass (g), (3) sorption rate (μ/g), (4) amount of As consumed (μg), (5) amount of As consumed (%), (6) above ground part, (7) root part, (8) horse bean, (9) mustard, (10) barley, (11) maize, (12) sunflower

čenín arzénu do nadzemnej a koreňovej časti rastlín je významná z praktického hľadiska, najmä čo sa týka nutričnej hodnoty plodín.

Z našich výsledkov dokumentujúcich lokalizáciu zlúčenín arzénu v koreňovom systéme nepriamo vyplýva, že arzén nie je v biochemických reakciách zabudovaný do organo-zlúčenín. Kumuláciu zlúčenín arzénu v koreňovom systéme potvrdzujú aj práce P e r e i r u [5], ktorý sledoval resorpciu rádioaktívneho arzeničnanu amónneho mladými rastlinami kávovníka. P r á t [6] uvádza podobnú lokalizáciu zlúčenín tália a olova v koreňovom systéme, pretože ide o látky, ktoré vnikajú do rastlinného organizmu bez aktívneho príjmu.

Toxický vplyv arzénu na fyziologické procesy prebiehajúce v rastlinnom organizme, hodnotený na základe dĺžky a váhy suchej hmoty rastlín, koreluje s výsledkami chemických analýz. Bôb, ktorý sa prejavil ako plodina najnegatívnejšie ovplyvnená zásahom arzénu, vykázal najväčšiu intenzitu príjmu hydroarzeničnanového iónu koreňovým systémom (1875 μg As jedným gramom suchej hmoty). Kukurica (v podmienkach arzénového variantu najlepšie prosperujúca plodina) vykázala v porovnaní s bôbom trikrát nižšiu intenzitu resorpcie arzénu koreňovým systémom (511,03 μg As/1 g).

Do redakcie došlo 29. mája 1972

LITERATÚRA

1. BONNER, J.: Plant Physiology, 1950, s. 181. — 2. HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 3. CHRENEKOVÁ, E. — HOLOBRADÝ, K.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 34. — 4. CHRENEKOVÁ, E. — HOLOBRADÝ, K.: Sci. Agricult. Bohemoslov. [V tlači.] — 5. PEREIRA, J. F. — YAMAGUCHI, S.: Turrialba, *14*, 1964, s. 91. — 6. PRÁT, S. a kol.: Spisy Přírod. fak. ÚK, 1932, č. 121. — 7. SLÁDEČEK, V.: Vodní hospodářství, 1961, č. 9, s. 415. — 8. SOJKA, L.: Zborník Pedagog. fak. v Nitre, *18*, 1970, s. 151. — 9. VAŠÁK, V. — ŠEDIVEC, V.: Chem. listy, *46*, 1952, s. 341. — 10. WILLIAMS, K. — WHESTONE, R.: Technical Bulletin, *732*, 1940, s. 1.

SÚHRN

Z výsledkov našej práce môžeme urobiť tieto závery:

1. Sledovaním vplyvu zlúčenín arzénu na klíčenie sme zistili, že roztok hydroarzeničnanu sodného mal na klíčiace semená horčice, jačmeňa, slnečnice, bôbu a kukurice jednoznačne toxický vplyv.

2. Mieru toxických účinkov arzénových variantov v relácii ku kontrolným variantom vyjadrili sme ako index KKP. Najtoxickejší účinok arzénu sa prejavil na semenách horčice, ktoré vôbec nevyklíčili. Poradie semien podľa klesajúceho toxického účinku je takéto: jačmeň, slnečnica, bôb, kukurica.

3. Hydroarzeničnan sodný pôsobil toxicky aj na prvé fázy rastu testovaných plodín. Zisťovaním dĺžok rastlín počas 34-dňovej vegetačnej doby a váh suchej hmoty prejavila sa kukurica ako najlepšie prosperujúca plodina a bôb ako plodina, ktorá najhoršie znášala podmienky v arzénovom variante.

4. Analýzy rastlinného materiálu dokumentujú, že všetky druhy testovaných rastlín resorbovali mikrogramové množstvá arzénu. Jednotlivé druhy plodín sa líšili intenzitou resorpcie a distribúciou do nadzemnej a koreňovej časti. V podmienkach arzénového variantu (5 mg As na 1000 g piesku) resorbovali rastliny počas 34 dní 10,24—15,50 % z celkového obsahu arzénu v pieskovom substráte. Resorbovaný arzén bol lokalizovaný v koreňovom systéme a len malá časť (3,13—10,06 %) sa pri štyroch druhoch plodín nachádzala v nadzemnej časti. Výnimkou bola slnečnica, ktorá transportovala do nadzemnej časti 34,62 % z celkove resorbovaného množstva arzénu.

Z praktického hľadiska zostáva závažným poznatkom to, že zlúčeniny arzénu sa len v malom množstve transportujú do nadzemnej časti. Z hľadiska nutričnej hodnoty plodín sa musí aj toto množstvo kontrolovať a musí sa brať do úvahy, že zlúčeniny arzénu patria medzi karcinogénne látky.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании результатов настоящей работы можно сделать следующие заключения:

1. На основании исследования влияния соединений мышьяка на прорастание семян было обнаружено, что раствор гидромышьяковонатриевой соли оказал на прорастающие семена горчицы, ячменя, подсолнечника, конских бобов и кукурузы однозначное токсическое влияние.

2. Меру токсического действия мышьяковых вариантов в отношении к контрольным вариантам авторы выразили как индекс ККП. Самое токсическое действие мышьяка проявилось на семенах горчицы, которые вообще не проросли. Последовательность семян по нисходящему токсическому действию следующая: ячмень, подсолнечник, конские бобы, кукуруза.

3. Гидромышьяковонатриевая соль оказывала токсическое действие также на первые фазы роста испытываемых культур. На основании определения длин растений во время 34-суточного вегетационного периода и веса сухого вещества, кукуруза проявилась как культура личше всего развивающаяся, а конские бобы как культура, которая хуже всего переносила условия в мышьяковом варианте.

4. Анализы растительного материала показывают, что все виды испытываемых растений усваивали микрограмовые количества мышьяка. Отдельные виды культур отличались друг от друга интенсивностью усвоения и распределением мышьяка в надземные и корневые части. В условиях мышьякового варианта (5 мг As на 1000 г песка) во время 34 дня, из общего содержания мышьяка в песочном субстрате, растения усвоили 10,24—15,50 %. Усвоенный мышьяк был локализован в корневой системе и только незначительная часть (3,13—10,06 %) в четырех видах культур находилась в надземной части. Исключением был подсолнечник, который транспортировал в надземные части 34,62 % от общего усвоенного количества мышьяка.

На основании практической точки зрения, важным познанием остается то, что соединения мышьяка поступают в надземные части только в небольшом количестве. С точки зрения питательного достоинства культур, это количество необходимо проверять, а также необходимо взять во внимание, что соединения мышьяка принадлежат среди карциногенные вещества.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

From the results of our work the following conclusions can be drawn:

1. In following the effect of arsenic compounds on germination we have found that the solution of sodium hydroarsenate had a univocal toxic effect on the germinating seeds of mustard, barley, sunflower, horse bean and maize.

2. The rate of toxic effects of arsenic variants in relation to the control variants was expressed as KKP index. The most toxic effect of arsenic was shown on mustard seeds that did not germinate at all. The order of seeds according to the decreasing toxic effects is as follows: barley, sunflower, horse bean, maize.

3. Sodium hydroarsenate had a toxic effect also on the first phases of growth of the crops tested. In ascertaining the lengths of plants during a 34-day vegetative period and of dry matter weight, maize proved to be the bestthriving crop and horse bean as a crop that had the lowest resistance of conditions in the arsenic variant.

4. Analyses of the plant material show that all species of the plants tested resorbed microgram amounts of arsenic. Individual sorts of crops varied in the rate of resorption and in the distribution into the above-ground and root parts. In the conditions of arsenic variant (5 mg As per 1000 g sand) the plants resorbed durnig 34 days 10,24—15,50 % of the total arsenic content in the sand substrate. The arsenic resorbed was localized in the root system and only a small portion (3,13—10,06 %) was found in the four sorts of crops in the above-ground part. An exception was sunflower that transported 34,62 % of the total amount of arsenic resorbed into the above-ground part.

From the practical point of view there is an important piece of knowledge left, that arsenic compounds are but in a small amount transported into the above-ground part. From the point of view of nutritive value also this amount must be put under control and it must be taken into consideration that arsenic compounds belong among carcinogennous substances.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

VPLYV NÍZKYCH TEPLÔT NA KONÍDIE PARAZITICKEJ HUBY *CERCOSPORA BETICOLA SACC.*

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА КОНИДИИ ПАРАЗИТНОГО ГРИБА *CERCOSPORA BETICOLA SACC.*

EFFECT OF LOW TEMPERATURES ON CONIDIA OF THE PARASITIC *CERCOSPORA BETICOLA SACC.*

Dorota Brillová

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

Keďže jedným zo zdrojov primárnej infekcie cukrovej repy cerkospórou repnou sú pôdne ohniská, je potom možnosť prezimovania reprodukčných orgánov patogéna v pôde veľmi dôležitá. Veľké množstvo infekčného materiálu cerkospóry sa dostáva do pôdy už v lete pri zasychaní najstarších infikovaných listov a potom v jeseni pri zbere cukrovej repy. Do pôdy sa dostáva cerkospóra vo forme mycélia, stromatických teliesok, konídiofórov a konídií.

Z prác niektorých autorov [4, 6] vyplýva, že cerkospóra v pôde obyčajne prezimuje vo forme mycélia a stromatických teliesok, ktoré sú vitálnejšie ako konídie. Na druhej strane je zasa známe, že vitalita konídií sa predlžuje vplyvom nižších teplôt okolo 0 °C [2, 3]. Cannová [3] dokonca udáva, že pri konídiách uložených pri 0 až −10 °C sa môže pozorovať zvýšená dynamika klíčenia.

Cieľom nášho štúdia bolo zistiť vplyv nízkych teplôt na dĺžku zachovania vitality konídií s ohľadom na možnosť ich prezimovania v prirodzených podmienkach.

METÓDA A MATERIÁL

Vplyv nízkych teplôt na zachovanie vitality konídií cerkospóry sme sledovali na materiáli, ktorý sme s pôvodnými kúskami repného listu umiestnili do pôdy v Petriho miskách a takto vystavili pôsobeniu nízkych teplôt blízko nuly, t. j. pri −5 a −10 °C a hlboko pod nulou, t. j. pri −35 °C. Na pokusy s teplotami −5 a −10 °C sme použili pôdu s rôznym stupňom vlhkosti:

a) pôdu s maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou,

b) pôdu, v ktorej sme obsah vlahy udržiavali štandardne na 15 %.

V pokuse s pôsobením teploty −5 a −10 °C sme mali štyri varianty:

a) Konídiový materiál s kúskami listu hostiteľskej rastliny sme umiestnili do pôdy, ktorá obsahovala 15 % vlahy a vystavili sme ho stálemu zmrazovaniu počas 4 týždňov pri teplote −5 a −10 °C.

Tabuľka 1

Vplyv pôsobenia teploty —10 °C na zachovanie vitality konídií druhu *Cercospora beticola Sacc.* v pôde s nízkym (15%) obsahom vlahy

Effect of —10 °C temperature on the maintenance of vitality of conidia variety *Cercospora beticola Sacc.* in soil with (15%) low humidity content

Doba pôsobenia nízkej teploty v dňoch (1)	Teplota v °C (4)	Vyklíčené konídie v % (5)	Nevyklíčené konídie v % (6)
7	— 10	97,0	3,0
14	— 10	97,5	2,5
21	— 10	97,5	2,5
28	— 10	96,0	4,0
Klíčivosť konídií pred začatím pokusu (2)	—	97,0	3,0
Klíčivosť konídií v kontrole po 28 dňoch (3)	18—20	96,5	3,5

(1) Time of exposure to low temperature in days, (2) germinating power of conidia prior to the start of the experiment, (3) germinating power in the control after 28 days, (4) temperature in °C, (5) conidia germinated in %, (6) not germinated conidia in %

b) Konídiový materiál aj s kúskami repného listu sme uložili do pôdy s maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou a vystavili sme ho pôsobeniu daných teplôt počas 4 týždňov.

c) Navlhčený konídiový materiál s kúskami repného listu sme umiestnili do pôdy s maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou a vystavili sme ho striedavému zmrazovaniu pri teplo-

Tabuľka 2

Vplyv pôsobenia teploty —10 °C na zachovanie vitality konídií druhu *Cercospora beticola Sacc.* v pôde s maximálnym (100%) obsahom vlahy

Effect of —10 °C temperature on the maintenance of vitality of conidia of the variety *Cercospora beticola Sacc.* in soil with maximum (100%) humidity content

Doba pôsobenia nízkej teploty v dňoch (1)	Teplota v °C (4)	Vyklíčené konídie v % (5)	Nevyklíčené konídie v % (6)
7	— 10	97,5	2,5
14	— 10	97,5	2,5
21	— 10	95,0	5,0
28	— 10	93,0	7,0
Klíčivosť konídií pred začatím pokusu (2)	—	97,0	3,0
Klíčivosť konídií v kontrole po 28 dňoch (3)	18—20	96,5	3,5

(1) Time of exposure to low temperature in days, (2) germinating power of conidia prior to the start of the experiment, (3) germinating power of conidia in the control after 28 days, (4) temperature in °C, (5) germinated conidia in %, (6) not gerinated conidia in %

Tabuľka 3

Vplyv pôsobenia striedavej teploty −10 °C a +10 °C na zachovanie vitality konídií druhu *Cercospora beticola Sacc.* umiestnených v pôde s maximálnym (100%) obsahom vlahy

Effect of alternative −10 °C and +10 °C temperatures on the maintenance of the vitality of conidia of the variety *Cercospora beticola Sacc.* located in soil with maximum (100%) humidity content

Doba pôsobenia nízkej teploty v dňoch (1)	Teplota v °C (4)	Vyklíčené konídie v % (5)	Nevyklíčené konídie v % (6)
7	− 10	97,5	3,0
14	+ 10	96,5	3,5
21	− 10	84,5	15,5
28	+ 10	69,5	30,5
Klíčivosť konídií pred začatím pokusu (2)	—	97,0	3,0
Klíčivosť konídií v kontrole po 28 dňoch (3)	18—20	96,5	3,5

(1) Time of exposure to low temperature in days, (2) germinating power of conidia prior to the start of the experiment, (3) germinating power of conidia in the control after 28 days, (4) temperature in °C, (5) germinated conidia in %, (6) not germinated conidia in %

tách −5 a −10 °C a odmrazovaniu pri +10 °C v týždenných intervaloch počas 4 týždňov.

d) Nenavlhčený konídiový materiál s kúskami listov sme umiestnili do pôdy s 15% obsahom vlahy a vystavili sme ho striedavému zmrazovaniu pri teplotách −5 a −10 °C a odmrazovaniu pri +10 °C v týždenných intervaloch počas 4 týždňov.

Tabuľka 4

Vplyv pôsobenia striedavej teploty −10 °C a +10 °C na zachovanie vitality konídií druhu *Cercospora beticola Sacc.* umiestnených v pôde s nízkym (15%) obsahom vlahy

Effect of alternative −10 °C and +10 °C temperatures on the maintenance of the vitality of conidia of the variety *Cercospora beticola Sacc.* located in soil with low (15%) humidity content

Doba pôsobenia teploty v dňoch (1)	Teplota v °C (4)	Vyklíčené konídie v % (5)	Nevyklíčené konídie v % (6)
7	− 10	97,0	3,0
14	+ 10	97,5	2,5
21	− 10	92,5	7,5
28	+ 10	91,0	9,0
Klíčivosť konídií pred začatím pokusu (2)	—	97,0	3,0
Klíčivosť konídií v kontrole po 28 dňoch (3)	18—20	96,5	3,5

(1) Time of exposure to low temperature in days, (2) germinating power of conidia prior to the start of the experiment, (3) germinating power of conidia in the control after 28 days, (4) temperature in °C, (5) germinated conidia in %, (6) not germinated conidia in %

Tabuľka 5

Vplyv pôsobenia teploty −35 °C na zachovanie vitality konídií druhu *Cercospora beticola Sacc.*
Effect of −35 °C temperature on the maintenance of the vitality of conidia of the variety *Cercospora beticola Sacc.*

Doba pôsobenia teploty v týždňoch (1)	Teplota v °C (4)	Vyklíčené konídie v % (5)	Nevyklíčené konídie v % (6)
1	— 35	94,0	6,0
2	— 35	94,5	5,5
3	— 35	96,0	4,0
4	— 35	97,5	2,5
5	— 35	96,0	4,0
6	— 35	94,0	6,0
7	— 35	90,0	10,0
8	— 35	90,0	10,0
9	— 35	89,0	11,0
10	— 35	89,0	11,0
11	— 35	84,5	15,5
12	— 35	84,0	16,0
13	— 35	83,0	17,0
Klíčivosť konídií pred začatím pokusu (2)	—	97,0	3,0
Klíčivosť konídií v kontrole po 13 týždňoch (3)	18—20	18,0	82,0

(1) Time of exposure to the temperature in weeks, (2) germinating power of conidia prior to the start of the experiment, (3) germinating power of conidia in the control after 13 weeks, (4) temperature in °C, (5) germinated conidia in %, (6) not germinated conidia in %

Pri sledovaní vplyvu teploty −35 °C sme mali iba dva varianty, a to v pôde, ktorá obsahovala 15 % vlahy. V jednom prípade sme konídiový materiál s kúskami repných listov vystavili stálemu pôsobeniu danej teploty počas 13 týždňov a v druhom prípade striedavému pôsobeniu zmrazovania pri −35 °C a odmrazovania pri +10 °C v týždňových intervaloch, v priebehu 13 týždňov.

Kontrolu stavu vitality sme robili v týždenných intervaloch. Určovali sme ju na základe počtu vyklíčených a nevyklíčených konídií. Testy klíčenia sme robili vo vlhkých komôrkach, v termostate pri teplote +24 °C. Čas klíčenia bol v každom prípade rovnaký (20 hodín). Ako klíčne médium sme použili destilovanú vodu. Stav klíčenia sme zisťovali mikroskopicky, pričom sme pre každý prípad zo štyroch vlhkých komôrok spočítali 200 konídií (z každej komôrky po 50 konídií), a tak sme stanovili percento vyklíčených (vitálnych) a nevyklíčených (ktoré stratili svoju vitalitu) konídií. Každý prípad mal tri opakovania. Výsledky všetkých kontrol vplyvu sledovaných teplôt vidieť z tab. 1—6. Údaje v tabuľkách predstavujú priemery troch opakovaní (meraní).

Použitý materiál pre pokusy pochádza z umele infikovanej cukrovej repy vo voľnej prírode, ktorý mal v čase zakladania pokusov tri mesiace. Ako kontrola nám slúžil ten istý konídiový materiál, ale počas trvania pokusov bol uložený voľne pri teplote +18 až + 20 °C. Pokusy s teplotami −5 a −10 °C boli obmedzené na 4 týždne preto, že v prípade silného navlhčenia pôdy po 4. týždni bol konídiový materiál technicky ťažko prístupný.

Tabuľka 6

Vplyv pôsobenia striedavej teploty −35 °C a +10 °C na zachovanie vitality konídií druhu *Cercospora beticola Sacc.*

Effect of alternative −35 °C and +10 °C on the maintenance of the vitality of conidia of the variety *Cercospora beticola Sacc.*

Doba pôsobenia nízkej teploty v dňoch (1)	Teplota v °C (4)	Vyklíčené konídie v % (5)	Nevyklíčené konídie v % (6)
1	− 35	94,0	6,0
2	+ 10	94,5	5,5
3	− 35	95,5	4,5
4	+ 10	97,0	3,0
5	− 35	96,0	4,0
6	+ 10	97,5	2,5
7	− 35	97,5	2,5
8	+ 10	98,0	2,0
9	− 35	96,0	4,0
10	+ 10	94,0	6,0
11	− 35	94,5	5,5
12	+ 10	93,0	7,0
13	− 35	94,5	5,5
Klíčivosť konídií pred začatím pokusu (2)	—	97,0	3,0
Klíčivosť konídií v kontrole po 13 týždňoch (3)	18−20	18,0	82,0

(1) Time of exposure to the temperature in weeks, (2) germinating power of conidia prior to the start of the experiment, (3) germinating power of conidia in the control after 13 weeks, (4) temperature in °C, (5) germinated conidia in %, (6) not germinated conidia in %

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri pôsobení teplôt −5 a −10 °C sa nevyskytli na pozorovanom materiáli nijaké preukazné zmeny, ktoré by sa mohli charakterizovať ako výsledok pôsobenia dvoch rozdielnych teplôt. Z toho vyplýva, že uvedené dva stupne teplôt prejavujú kvalitatívne rovnaký vplyv na študovaný objekt. Preto sme sa rozhodli v práci uvádzať výsledky získané pôsobením iba jednej teploty, a to −10 °C.

V prvom prípade, keď teplota −10 °C pôsobila na konídie uložené v pôde s nižším obsahom vlahy (15%) počas 4 týždňov, sa percento vitálnych konídií po celý čas pôsobenia danej teploty zmenilo v porovnaní s východiskovým stavom kontroly iba o 1 %, čo sa prakticky nemôže pokladať za rozdiel, pretože takýto stupeň diferencie môže byť spôsobený aj biologickou rôznorodosťou študovaného materiálu. Rozdiel v porovnaní s kontrolou po 4. týždni bol iba 0,5 % (tab. 1).

V druhom prípade, keď sa vystavil pôsobeniu teploty −10 °C počas 4 týždňov, navlhčený konídiový materiál uložený do pôdy s maximálnou kapilárnou

vodnou kapacitou, začalo sa v 3. týždni percento klíčiacich konídií veľmi nepatrne znižovať. Zníženie pokračovalo ďalej a koncom 4. týždňa sa prejavilo rozdielom v porovnaní s východiskovou kontrolnou hodnotou 4 % a rozdielom v porovnaní s kontrolou po 4. týždni 3,5 % (tab. 2). Ani tento rozdiel nemôže byť charakterizovaný ako významný.

V treťom prípade, keď navlhčený konídiový materiál bol uložený zasa do pôdy s maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou, ale vystavený striedavému pôsobeniu nízkych teplôt (zmrazovaniu pri −10 °C a odmrazovaniu pri +10 °C v týždenných intervaloch v priebehu 4 týždňov), zaznamenali sme zmeny podstatnejšieho významu. Začiatkom 3. týždňa, keď bol konídiový materiál po predchádzajúcom odmrazení druhýkrát zmrazený, zaznamenali sme už značný pokles klíčiacich — vitálnych konídií. Znižovanie počtu vitálnych konídií pokračovalo aj v nasledujúcom týždni, takže koncom 4. týždňa bolo možné túto zmenu vyjadriť v porovnaní s východiskovým stavom kontroly rozdielom 27,5 %. V porovnaní s kontrolou po 4 týždňoch klíčilo o 27 % menej konídií (tab. 3).

Vo štvrtom prípade, keď bol suchý konídiový materiál umiestnený v pôde s nižším (15%) obsahom vlahy vystavený striedavému zmrazovaniu (pri teplote −10 °C) a odmrazovaniu (pri +10 °C) v priebehu 4 týždňov, nastal podobne ako v predchádzajúcom prípade (v 3. týždni), teda po druhom striedavom zmrazovaní pokles vitálnych — klíčiacich konídií. Zníženie počtu klíčiacich konídií nebolo zďaleka také výrazné ako v podmienkach s veľmi vysokým obsahom vlahy. Koncom 4. týždňa sa percento klíčiacich konídií znížilo v porovnaní s východiskovou kontrolou iba o 6 %, v porovnaní s kontrolou po 28 dňoch o 5,5 % (tab. 4). Keď vezmeme do úvahy, že 3−4% rozdiel pri klíčení konídií cerkospóry repnej môže byť spôsobený biologickou rôznorodosťou konídií, tak ani v tomto prípade nemôžeme hovoriť o výraznej zmene.

Pozoruhodné je však to, že pri pôsobení teploty −10 °C, ak sa začali objavovať nejaké rozdiely v klíčivosti konídií, ktoré hoci neboli výrazné, ale mali postupne klesajúcu tendenciu paralelne s časom, objavili sa v 3. týždni pozorovania, t. j. po prvom opakovanom zmrazení. Pravdepodobne kritickým momentom pri pôsobení danej teploty je opakované zmrazovanie, ktorého výrazne škodlivý vplyv na živú plazmu sa môže prejaviť za prítomnosti určitého vyššieho množstva vlahy v prostredí.

Keď sa konídiový materiál vystavoval stálemu pôsobeniu teploty −35 °C počas 13 týždňov, v priebehu prvých 6 týždňov pôsobenia danej teploty klíčili konídie nad 90 % (od 94−97 %), takže klíčne hodnoty sa prakticky pohybovali v medziach východiskového stavu kontroly (tab. 5). Začiatkom 7. týždňa nastalo slabé, ale plynulé klesanie počtu klíčiacich konídií. Výsledkom toho bolo, že koncom 13. týždňa klíčilo o 14 % menej konídií ako v kontrolnom materiáli pri zakladaní pokusu. Hoci začiatkom 7. týždňa badať postupné ubúdanie vitálnych konídií, predsa konečný výsledok nemôže byť charakterizovaný ako zvlášť významný, najmä keď vezmeme do úvahy stav kontroly, v ktorej sa koncom 13. týždňa znížila klíčivosť až o 79 %.

V druhom prípade, keď sa konídie striedavo zmrazovali (−35 °C) a od-

mrazovali (+10 °C), v priebehu 13 týždňov sa percento klíčenia prakticky nemenilo. Tak v týždňoch zmrazovania, ako aj v týždňoch odmrazovania sme mohli zaznamenať klíčivosť vyššiu ako 90 % (tab. 6). Rozdiely (3—4 %) v porovnaní s východiskovou kontrolou, ktoré sa v niektorých kontrolných odberoch objavili, mohli byť podobne ako pri pôsobení teploty —10 °C spôsobené biologickou rôznorodosťou materiálu.

Z týchto výsledkov vyplýva, že konídie cerkospóry nielenže sú odolné voči nízkym teplotám, ale posledné v istých podmienkach dokonca veľmi priaznivo vplývajú na zachovanie a podporu ich vitality. Hoci sú to tenkoblanné výtrusy pri nižších a nízkych teplotách sa správajú ako encystované bunky, ale bez viditeľných morfologických zmien.

Výsledky, ktoré sa dosiahli našimi pozorovaniami, je dosť ťažko dať do súladu s mnohými teóriami o reverzibilných a ireverzibilných zmenách vyvolaných na protoplazme vplyvom rôzneho stupňa nízkych teplôt. Často sa stretávame v literatúre s prácami, podľa ktorých pri pôsobení teplôt iba málo pod nulou odumiera vyššie percento mikroorganizmov ako pri teplotách oveľa nižších. Napr. mnohí autori [cit. 1] sa zhodujú v tom, že teploty okolo —20 °C spôsobujú menšie odumieranie mikroorganizmov ako teploty —10 °C. Na druhej strane zase existujú práce, ktorých výsledky dokazujú, že pri rýchlom zmrazovaní pri veľmi nízkych teplotách dochádza k usmrteniu podstatnej časti pokusných mikroorganizmov [1]. Keď vezmeme do úvahy práce prinášajúce také rozdielne výsledky, prichádzame k záveru, že vplyv nízkych teplôt na živý organizmus sa nedá vysvetliť všeobecne platnou teóriou. Pri pôsobení nízkych teplôt na nejaký objekt treba brať do úvahy celý komplex pôsobiacich faktorov. Napr. dôležité je taxonomické postavenie študovaného objektu, jeho vývojové štádium a fyziologický stav a na druhej strane zasa komplexnosť podmienok prostredia, t. j. nielen stupeň pôsobenia nízkej teploty, ale aj dĺžka pôsobenia nízkej teploty a aj povaha prostredia, v ktorom dané teploty pôsobia.

V prípade nami študovaného objektu (konídií cerkospóry repnej) v istých podmienkach (v pomerne suchom prostredí) pri súvislom pôsobení teploty málo pod nulou (—5 a —10 °C) a teploty hlboko pod nulou (—35 °C) nepoškodili štruktúru buniek konídií. Pravdepodobne ich bohatý obsah výživných látok, ktoré pôsobia ako ochranné látky, znižuje germicídny účinok nízkych teplôt.

Čo sa týka striedavého zmrazovania, pri tomto procese môže počet vitálnych jedincov zostať bez zmeny, prípadne bez podstatnejšej zmeny, ak má materiál rovnakú chladuvzdornosť [7].

Pre naše pokusy snažili sme sa vybrať konídiový materiál rovnakého veku, čo aspoň čiastočne prispelo k zabezpečeniu homogenity materiálu aj z hľadiska chladuvzdornosti. Toto sa prejavilo pri striedaní teplôt —10 a +10 °C a pri —35 a +10 °C v pomerne suchom prostredí. Ani v jednom z uvedených dvoch prípadov sa nepozoroval výrazne negatívny vplyv pôsobenia striedavých teplôt. Dokonca v druhom prípade, keď pokus trval dlhšie (13 týždňov), zaznamenali sme výrazne kladný vplyv na predĺženie vitality konídií v porov-

naní s kontrolou. Podobné momenty vysvetľuje Kiermeier [5] na základe aktivity enzýmov, keď hovorí, že enzýmy si zachovajú svoju činnosť aj v zmrazenom stave a že po rozmrazení majú často vyššiu aktivitu. Podľa autora opätovné zmrazovanie enzýmy už poškodzuje. Posledný údaj Kiermeira [5] v našich pokusoch nenašiel plné uplatnenie. Jedine v prípade pôsobenia striedavej teploty **−10 a +10 °C** vo veľmi vlhkom prostredí bolo badať po opätovnom zmrazení citeľnejší pokles vitálnych konídií (tab. 3).

Dosiahnuté výsledky nám dovoľujú predpokladať, že konídie cerkospóry repnej za istých podmienok sú schopné prezimovať aj vo voľnej prírode. Z hľadiska možnosti prezimovania sú priaznivé suché zimy, či už miernejšie alebo tuhšie, jednak s vyrovnanými, jednak s kolísavými teplotami. Škodlivo vplývajú na vitalitu konídií vlhké zimy s kolísavými teplotami, v podmienkach ktorých stráca vitalitu značné percento konídií.

Do redakcie došlo 17. januára 1972

LITERATÚRA

1. ARPAY, J.: Biológia, *16*, 1960, č. 6, s. 461. — 2. BRILLOVÁ, D.: Štúdium biológie druhu *Cercospora beticola Sacc.* na Slovensku. [Výskumná správa.] Ivanka pri Dunaji, ÚEFE SAV 1966, 255 s. — 3. CANNOVÁ, A.: Ricerche su la biologia e l'epidemiologia della *Cercospora beticola Sacc.* 1. ed. Roma 1959. — 4. DRACHOVSKÁ, M.: Parasitická houba skvrnatička řepná — *Cercospora beticola Sacc.* [Doktorská disertační práce.] Praha 1948. VŠT. — 5. KIERMEIER, F.: Biochem. Z., *18*, 1944, č. 5, s. 275. — 6. Mc KAY, M. B. — POOL, V. W.: Phytopathology, *8*, 1918, s. 119. — 7. STILLE, B.: Arch. f. Mikrob., *13*, 1943, s. 293.

SÚHRN

Práca je venovaná štúdiu vplyvu nízkych teplôt −5, −10 a −35 °C na vitalitu konídií parazitickej huby cerkospóry repnej s ohľadom na možnosť ich prezimovania v pôdnych podmienkach.

Zo získaných výsledkov vyplýva, že konídie cerkospóry repnej uložené v pôde celkom dobre znášajú nízke teploty. Teploty −5 a −10 °C tak v pôde s nízkym obsahom vlahy (15 %), ako aj v pôde s maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou, pri nepretržitom pôsobení v priebehu 4 týždňov, aj v pôde s nízkym obsahom vlahy pri striedavom zmrazovaní a odmrazovaní v týždenných intervaloch v priebehu 4 týždňov prakticky nevplývali negatívne na zníženie vitality.

Podobne aj teplota −35 °C pri súvislom pôsobení a striedavom zmrazovaní a odmrazovaní v priebehu 13 týždňov neznížila vitalitu konídií uložených v pôde s nízkym (15%) obsahom vlahy. Výrazný pokles vitálnych konídií sa zaznamenal jedine pri striedavom zmrazovaní (−5 a −10 °C) a odmrazovaní (+10 °C) v pôde s maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou.

Ústav experimentálnej fytopatológie
a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа посвящена изучению влияния низких температур −5, −10 и −35 ° на жизненность конидий паразитного гриба *Cercospora beticola Sacc.* с учетом возможности их перезимовки в почвенных условиях.

На основании полученных результатов вытекает, что конидии *Cercospora beticola Sacc.* находящиеся в почве, неплохо переносят низкие температуры. Температуры −5 и −10°, как в почве с низким содержанием влаги (15 %), так и в почве с максимальной капиллярной влагоемкостью почвы, при непрерывном воздействии в течение четырех недель, а также в почве с низким содержанием воды при очередном замораживании и отмораживании в недельных промежутках в течение четырех недель, практически, на понижение жизненности не оказывали отрицательного влияния.

Также и температура −35 ° при непрерывном воздействии и очередном замораживании и отмораживании в течение 13 недель не понизила жизненность конидий, находящихся в почве с низким (15 %-ным) содержанием влаги. Выразительное понижение жизненности конидий было отмечено только в почве с максимальной капиллярной влагоемкостью при очередном замораживании (−5 и −10 °) и отмораживании (+10 °).

Перевод: Анна Корибаничова

Институт экспериментальной фитопатологии
и энтомологии Словацкой Академии наук,
Иванка при Дунае

SUMMARY

The work is devoted to the study of the effect of low temperatures −5, −10 and −35 °C on the vitality of conidia of the parasitic *Cercospora beticola Sacc.* in view of the possibility of their overwintering in soil conditions.

Ii flows from the results obtained that conditia of *Cercospora beticola Sacc.* deposited in soil, withstand low temperatures quite well. The temperatures −5 and −10 °C did practically not influence the reduction of vitality in a negative manner both in a soil with low moisture content (15 %) and in a soil with maximum cappilary water capacity at a continuous operation in the course of 4 weeks and also in a low water content soil at alternative freezing and defrosting at weekly intervals in the course of 4 weeks.

Similarly also the temperature −35 °C did not decrease the vitality of conidia, deposited in a soil with low moisture content (15 %) at a continuous operation and alternative freezing and defrosting in the course of 13 weeks. A pronounced decrease of vital conidia was noted only at alternative freezing (−5 and −10 °C) and defrosting (+10) in a soil with maximum cappilary water capacity.

Translated by Dr. Ján Nichta

Institute of Experimental Phytopathology
and Entomology of the Slovak Academy
of Sciences, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

PROCES ZRENIA VAJEČNÝCH BUNIEK A HORMONÁLNA SUPEROVULÁCIA PRASNÍC

ПРОЦЕСС СОЗРЕВАНИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК И ГОРМОНАЛЬНАЯ СУПЕРОВУЛЯЦИЯ СВИНОМАТОК

PROCESS OF MATURING OF EGG CELLS AND HORMONAL SUPEROVULATION OF SOWS

Pavel Majerčiak, Danica Krčulová, Vincent Fandl

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Pri pohlavne dospelých prasniciach trvá estrálny cyklus približne 21 dní. V jeho priebehu začína časť vaječných buniek zrieť a nastáva ovulácia. Okrem zrelých folikulov, vyčnievajúcich z povrchových štruktúr vaječníkov a tvoriacich základný predpoklad plodnosti, nachádzajú sa v ováriách ďalšie primárne a sekundárne folikuly.

Z vedeckého hľadiska je dôležité poznať najmä proces zrenia vaječných buniek, prechádzajúcich po ovulácii cez vajcovod až do nidácie v maternicových rohoch. Tento časový úsek, v ktorom sa začína oplodnenie, má významný podiel na budúcom vývoji organizmu. Pravdepodobne rýchlosť prechodu zygoty z jedného štádia delenia do druhého stáva sa spoluurčujúcou pri neskoršom štrukturálnom a funkčnom vývoji zvieraťa.

Z hospodárskeho hľadiska je cieľom produkcia vysokého počtu vyrovnaných prasiat vo vrhu. Veľkovýrobné moderné metódy umožňujú odchovať aj nadpriemerné vrhy v technizovanom prostredí pri skrátenom období dojčenia, takže vlastná mliečna úžitkovosť prasnice nie je určujúcim faktorom. Avšak z hľadiska optimálneho a ďalšieho vývoja prasiat zdá sa rozhodujúce, aby ich vyrovnanosť pri narodení bola čo najvyššia, pretože uľahčuje kontinuálnu výrobu a vyskladňovanie výkrmových ošípaných pri skupinovom ustajnení. Na tieto otázky sme zamerali našu prácu.

1. Preskúmali sme pomery v štrukturálnej skladbe vaječných buniek od pripustenia do 100 hodín po pripustení prasnice.

2. Pokúsili sme sa dosiahnuť superovuláciu prasníc a urýchliť proces delenia zygot aplikáciou gonádotropných hormónov a folikulostimulačným pôsobením.

Austin [1] a Harms [2] udávajú, že ovuláciu prasníc možno vyvolať injekciami PMS na 16.—19. deň pohlavného cyklu s následnou dávkou HCG, ktorá má nasledovať na druhý deň po opakovanej dávke PMS; o 40—42 hodín po injekcii HCG sa dostavuje ovulácia. Údaje o množstve aplikovaných preparátov sa rozchádzajú. Podľa Huntera [3, 4] na indikovanie ovulácie stačí jednorazová dávka PMS (1500 mj). Ďalšou dávkou HCG nedosiahol zvýšenie počtu ovulácií vo vaječníkoch. Majerčiak [5, 6] a Harms [2] odporúčajú aplikovať vo folikulárnom štádiu estrálneho cyklu dve dávky PMS à 1500 mj s jednodňovou prestávkou

a potom po opätovnej jednodňovej prestávke dávku HCG v množstve 1000 mj. Takáto aplikácia má zároveň superovulačné účinky.

Harms [2] poukazuje na to, že hormóny s folikulostimulujúcim pôsobením vyvolávajú pri unipárnych zvieratách (krava, ovca) zvýšenie počtu ovulácií. Účinné sú najmä extrakty z hypofýzy ošípaných. Avšak pri unipárnych zvieratách sa po aplikácii objavili aj väčšie poruchy (cysty na vaječníkoch, poruchy v mechanizme transportu vaječných buniek), podobne ako pri multipárnych zvieratách (ošípané).

Za 25 až 51 hodín po pripustení sa vaječné bunky nachádzajú v dvojbunkovom štádiu a za 25 až 74 hodín vo štvorbunkovom štádiu. Po 48. hodinách od ovulácie sa vaječné bunky nachádzajú už v maternici. Austin [1] zistil zygoty so 16 blastocystami za 120—140 hodín od pripustenia. Aby sa mohol správne regulovať termín pripustenia alebo inseminácie prasníc a stanoviť vek ovulovaných vaječných buniek, treba získať poznatky o termíne ovulácie. Podľa Haringa, Burgera a Hammonda [cit. 2] ovulácia sa začína za 24 až 36 hodín po objavení sa ruje, pričom treba rátať s veľkými odchýlkami týchto hodnôt pri jednotlivých prasniciach. Podľa Hammonda a Zarrowa [cit. 2] prasnici sa končí ochota o 4—8 hodín po ovulácii.

Spalding a kol. [9] opísali cytologické zmeny vo vaječnej bunke prasníc počas zrenia a po oplodnení. Udávajú, že pri folikulárnych oocytoch sa kumulárna disperzia objavuje asi za 5 hodín od začiatku estra a že intenzívne zrenie jadra nastáva len pri prechode vaječnej bunky vajcovodom.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme robili na experimentálnom stredisku Kajsa VÚŽV v Nitre s prasnicami pochádzajúcimi z vlastného stáda. Zabíjali sme ich podľa harmonogramu určeného metodikou na vlastnom bitúnku. Postup preparácie pohlavných orgánov, získavania vaječných buniek a ich spracovanie pre determináciu sa nachádzajú v predchádzajúcich prácach [5, 6].

Do 1. pokusu sme vybrali 15 prasničiek vo veku 8,5—10 mesiacov. Na prasničkách sme sledovali priebeh estrálneho cyklu, ruju sme kontrolovali skúšobným kancom a v čase ochoty sme ich pripúšťali dvojskokom (po 8 až 10 hodinovej prestávke). Zabíjali sme ich v rôznych termínoch (od 26 do 100 hodín po pripustení).

Výplach vajcovodov, v ktorých sa odohrávajú intenzívne štrukturálne zmeny, sme robili dvakrát, a to osobitne vrchnú časť od infundibula a dolnú časť (uterotubálnu). V každom prípade sme maternicové rohy prepláchli na Petriho misky. Oddelené fyziologické roztoky s vaječnými bunkami sme pozorovali pod stereomikroskopom.

Do 2. pokusu sme zaradili 21 prasničiek vo veku 8,5—10 mesiacov. Prasničkám pokusnej skupiny (10 ks) sa vo folikulárnom štádiu (*proestrus*) estrálneho cyklu intramuskulárne aplikovalo dvakrát po 1000 mj PMS (Pregnant mare serum), po ňom sme po jednodňovej prestávke dávali 1000 mj sérového gonádotropínu. Na vyhodnotenie výsledkov tejto skupiny sme použili údaje len od 5 prasničiek, pretože ostatným prasničkám sme injekcie PMS a HCG kombinovali s orálnymi dávkami superlutínu.

Kontrolná skupina (11 ks) bola bez hormonálneho ošetrenia. Prasničky sa pripúšťali dvojskokom po predchádzajúcom kontrolovaní ochoty skúšobným kancom. Zabíjali sme ich na 23. až 29. deň prasnosti (podľa technických možností).

Pri získavaní embryí z maternicových rohov sme zisťovali tieto údaje:

1. váhu vaječníkov, vajcovodov a počet žltých teliesok,
2. váhu a počet normálne vyvinutých embryí,

Tabuľka 1

Vplyv času od pripustenia po zabitie prasníc na štruktúru vaječných buniek vo vajcovode a v utere

Effect of time from mating to slaughtering in sows on the structure of egg cells in the oviduct and uterus

Číslo prasnice (1)	Počet hodín od pripustenia (2)	Počet žltých teliesok (3)	Počet vaječných buniek, resp. zygot (4)							
			ľavý vajcovod (5)				pravý vajcovod (10)			
			horná časť (6)	dolná časť (7)	uterus, roh (8)	spolu (9)	horná časť (6)	dolná časť (7)	uterus, roh (8)	spolu (9)
1	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	30	21	7 (1)	—	—	7 (1)	5 (1)	6 (1)	—	11 (1)
3	46	15	—	1 (4)	3 (4)	4 (4)	—	4 (4)	2 (4)	6 (4)
4	50	17	—	6 (1)	7 (1)	13 (1)	—	4 (1)	—	4 (1)
5	50	21	—	—	4 (2)	4 (2)	—	—	—	—
6	51	11	1 (4)	4 (4)	—	5 (4)	1 (4)	2 (4)	—	3 (4)
7	52	12	—	2 (2)	—	2 (2)	—	6 (2)	—	6 (2)
8	72	10	—	2 (4)	—	2 (4)	—	7 (4—8)	—	7 (4—8)
9	73	15	—	—	1 (4) 1 (fr.)	2 1 (4) 1 (fr.)	—	—	2 (fr.) 1 (4)	3 2 (fr.) 1 (4)
10	73	15	—	—	2 (3) 5 (4)	7 2 (3) 5 (4)	—	—	3 (3) 1 (4)	4 3 (3) 1 (4)
11	75	13	—	—	6 (3) 1 (1)	7 6 (3) 1 (1)	—	—	2 (3)	2 (3)
12	75	8	—	—	—	—	—	—	—	—
13	96	8	—	—	—	—	—	—	—	—
14	96	8	—	—	—	—	—	—	—	—
15	100	14	—	—	3 (mor.)	3 (mor.)	—	—	3 (mor.)	3 (mor.)

Čísla v zátvorkách znamenajú počet blastomér. Figures in brackets give number of blastomeres.

(1) Sow No, (2) number of hours from mating, (3) number of yellow corpucles, (4) number of egg cells, and zygotes respectively, (5) left side oviduct, (6) upper part, (7) lower part, (8) corner of the uterus, (9) total, (10) rightside oviduct

3. vzdialenosť medzi embryami v maternici,
4. váhu plodových tekutín,
5. vyrovnanosť embryí podľa umiestnenia v maternicovom rohu.

VÝSLEDKY

1. Štrukturálna skladba vaječných buniek prasníc od pripustenia do 100 hodín po pripustení

Dosiahnuté výsledky vidieť z tab. 1 a 2. V hornej časti vajcovodu sa vaječné bunky nachádzali od 30 do 51 hodín po pripustení (tab. 1). Väčšinou boli nedelené — ešte neoplodnené (30 hod.), ale v 51. hod. sme už v tomto mieste našli oocyt so 4 blastomérami, čo sme nepredpokladali. V druhej časti vajcovodu

Tabuľka 2

Vplyv času od pripustenia po zabitie prasníc na štruktúru zygot

Effect of time from mating to slaughtering of sows on the structure of zygotes

Číslo prasnice (1)	Počet hodín od pripustenia (2)	Počet žltých teliesok (3)	Počet zygot (4)	Štruktúra zygot v % (5)						
				nedelené 1— bunkové (6)	2— bunkové (7)	4— bunkové (8)	6— bunkové (9)	8— bunkové (10)	morula (11)	fragment (12)
1	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	30	21	18	100	—	—	—	—	—	—
3	46	15	10	—	—	100	—	—	—	—
4	50	17	17	100	—	—	—	—	—	—
5	50	21	4	—	100	—	—	—	—	—
6	51	11	8	—	—	100	—	—	—	—
7	52	12	8	—	100	—	—	—	—	—
8	72	10	9	—	—	22	—	78	—	—
9	73	15	5	—	—	40	—	—	—	60
10	73	15	11	—	45,5	54,5	—	—	—	—
11	75	13	9	11	89	—	—	—	—	—
12	75	8	—	—	—	—	—	—	—	—
13	96	8	—	—	—	—	—	—	—	—
14	96	8	—	—	—	—	—	—	—	—
15	100	14	6	—	—	—	—	—	100	—

(1) Sow no, (2) number of hours from mating, (3) number of yellow corpucles, (4) number of zygotes, (5) structure of zygotes in %, (6) undivided one cell, (7) two-cell, (8) four-cell, (9) six-cell, (10) eight-cell, (11) morula, (12) fragment

sa vaječné bunky objavili od 30 do 72 hodín po pripustení. Prechod vaječných buniek z vajcovodov do maternicových rohov bol podmienený individuálne a pohyboval sa od 46 do 100 hodín.

Z tab. 2 vidieť, ako sa s počtom hodín od pripustenia menila štruktúra zygot. Napr. kým v období od 30 do 50 hodín boli vaječné bunky (35 kusov)

Tabuľka 3

Počet žltých teliesok a embryí, ich váha a vyrovnanosť v skupinách (na 1 vrh)
Number of yellow corpucles and embryoes, their weight and uniformity in groups (per one litter)

Skupina (1)	Ošetrenie (4)		Vek embryí v dňoch (5)	Počet žltých teliesok (6)	Počet embryí na vrh (7)	Priemerná váha 1 embrya v g (8)	Vyrovnanosť embryí v % (9)
	PMS	HCG					
	mj						
kontrolná (2)	—	—	25	14,8	11,8	0,65	94
pokusná (3)	2000	1000	25	13,5	12,0	0,69	95

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) treatment, (5) age of embryoes in days, (6) number of yellow corpucles, (7) number of embryoes per one litter, (8) average weight of embryo in g, (9) uniformity of embryoes

ešte nedelené (pravdepodobne neoplodnené), našli sme ďalších 10 vaječných buniek so 4 blastomérami. V období od 51 do 73 hodín boli vaječné bunky v štádiu 2, 4 a 8 blastomér. Časť buniek (neoplodnené) už podlieha fragmentácii. Vývinové štádium moruly sme zistili v 6 prípadoch, a to po 100 hod. od pripustenia.

2. Možnosť superovulácie prasníc po aplikácii gonádotropných hormónov s folikulostimulačným pôsobením

Výsledky vidieť z tab. 3—5. Ukázalo sa, že aplikáciou gonádotropných hormónov sa nezvýšil počet ovulácií (v kontrolnej skupine 14,8, v pokusnej skupine 13,5 žltých teliesok na vrh). Na 25. deň prasnosti sme v pokusnej skupine zistili priemerne 12 embryí na 1 vrh a v kontrolnej skupine 11,8. Priemerná váha 1 embrya v pokusnej skupine bola 0,69 g, v kontrolnej skupine 0,65 g a vyrovnanosť embryí (percentuálna odchýlka od priemernej váhy 95) kontrolnej skupiny bola 94 %.

Tabuľka 4

Hodnoty vaječníkov, vajcovodov, maternice a plodových tekutín v skupinách (na 1 vrh)
Values of ovaries, oviducts, uterus and foetal liquid in groups (per one litter)

Skupina (1)	Vaječník v g (4)		Vajcovod v cm (7)		Maternica s plodmi v kg (8)	Plodové tekutiny v ml (9)
	ľavý (5)	pravý (6)	ľavý (5)	pravý (6)		
kontrolná (2)	6,48	5,91	21,7	21,9	1,91	64,7
pokusná (3)	5,96	6,03	23,9	21,1	1,90	86,5

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) ovary in g, (5) left-side, (6) right-side, (7) oviduct in cm, (8) uterus with foetuses, (9) foetal liquids in ml

Tabuľka 5

Vzťah medzi počtom a váhou embryí a dĺžkou maternicových rohov v skupinách (na 1 vrh)
Correlation between the number and weight of embryoes and the length of uterus corners in groups (per one litter)

Skupina (1)	Počet embryí (4)		Váha embryí v g (7)		Dĺžka embryí v cm (8)		Dĺžka maternicového rohu v cm (9)		Vzdialenosť medzi plodmi v cm (12)	
	vľavo (5)	vpravo (6)	vľavo (5)	vpravo (6)	vľavo (5)	vpravo (6)	pravý (10)	ľavý (11)	vľavo (5)	vpravo (6)
kontrolná (2)	7,5	5,5	0,64	0,67	1,95	1,98	116,1	115,7	17,7	18,5
pokusná (3)	5,5	6,5	0,71	0,69	1,90	1,98	126,5	115,0	21,0	14,9

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) number of embryoes, (5) in the left, (6) in the right, (7) weight of embryoes in g, (8) length of embryoes in cm, (9) length of uterus corner in cm, (10) lef-side, (11) right-side, (12) distance between foetuses in cm

Rozdiely vo váhe embryí podľa umiestnenia v istých miestach maternice boli v obidvoch skupinách veľké a nedá sa z nich usúdiť na pozitívny alebo negatívny vplyv aplikácie hormónov. Okrem toho bolo v pokusnej skupine podstatne nižšie percento zhynutých embryí (11,1 %) ako v kontrolnej skupine (24,5 %).

Morfologické hodnoty vaječníkov boli vyššie v kontrolnej skupine (váha 0,19 g) ako v pokusnej skupine (6,0 g). Súviselo to najmä s väčším počtom žltých teliesok. Vo váhe maternice a dĺžke maternicových rohov neboli medzi skupinami rozdiely. Medzi počtom a váhou embryí a dĺžkou maternicových rohov, ako aj veľkosťou priestoru maternice pripadajúcou na jedno embryo, nepotvrdila sa jednoznačná závislosť (tab. 5).

Do redakcie došlo 6. júna 1972

LITERATÚRA

1. AUSTIN, C. R.: Fertilization and transport of the ovum. In. Mechanismus concerned with conception. New York 1963. — 2. HARMS, E.: Methodische Untersuchungen zur Eitransplantation beim Schwein. [Dizertačná práca.] Berlín 1969. — 3. HUNTER, R. H. F.: Anim. Prod., 1965, č. 6, s. 189. — 4. HUNTER, R. H. F.: Anim. Prod., 1966, č. 8, s. 457. — 5. MAJERČIAK, P. — SMIDT, D. — ŠAHIDI, R. — HARMS, E.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 7, s. 630. — 6. MAJERČIAK, P. — SMIDT, D. — HARMS, E.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 9, s. 777. — 7. MAJERČIAK, P. — SMIDT, D. — HARMS, E.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 10, s. 864. — 8. MAJERČIAK, P. — SMIDT, D.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 8, s. 678. — 9. SPALDING, J. F. — BERRY, R. O. — MOFFIT, J. G.: J. Anim. Sci., *14*, 1955, s. 609.

SÚHRN

V pokuse s 15 prasničkami vo veku 8,5—10 mesiacov, ktorý sme zamerali na opis štrukturálnej skladby vaječných buniek prasníc od pripustenia do 100 hodín po pripustení, ukázalo sa, že transport a zrenie vaječných buniek podlieha svojím zákonitostiam. V ampulárnej časti vajcovodu sa vaječné bunky objavili v časovom rozpätí medzi 30. až 51. hod., v maternicovej časti vajcovodu medzi 30. až 72. hod. a v utere medzi 46. až 100. hod. po pripustení. V ampulárnej časti vajcovodu boli väčšinou vaječné bunky neoplodnené, v maternicovej časti boli ako zygoty so 4 blastocystami a v utere v štádiu moruly. Vyskytovali sa však aj odchýlky od uvedených hodnôt.

V ďalšom pokuse s 21 prasničkami toho istého veku, zameranom na vyvolanie superovulácie aplikáciou gonádotropných hormónov (PMS a HCG), nedosiahli sme zvýšenie počtu ovulácií. Nedosiahlo sa ani zvýšenie váhovej vyrovnanosti embryí v porovnaní s kontrolnou skupinou. Vo váhach embryí umiestnených v jednotlivých miestach uteru boli veľké diferencie a nedalo sa z nich usúdiť na vplyv aplikácie hormónov. Avšak percentuálny podiel zhynutých embryí do veku 25 dní bol v skupine ošetrenej hormónmi nižší (11,1 %) ako v kontrolnej skupine (24,5 %).

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте с 15-тью свинками в 8,5—10-ти месячном возрасте, направленном на описание структурного состояния яйцеклеток свиноматок от покрытия до 100 часов после покрытия было показано, что транспорт и созревание яйцеклеток подвергается своим закономерностям. Яйцеклетки в ампулярной части яйцевода, появились в пределах 30—51 час, в маточной части яйцевода в пределах 30-ти даже 72 часа, а в утере в пределах 46-ти даже 100 часов после покрытия. Яйцеклетки в ампулярной части яйцевода были в большинстве неоплодотворенными, в маточной части находились в качестве зиготы с четырьмя бластоцистами, а в утере они находились в стадии морулы. Однако, приведенные величины имели также отклонения.

В следующем опыте с 21-ой свинкой того же самого веса, направленном на возбуждение суперовуляции на основании применения гонадотропных гормонов (ПМС и ГЦГ), авторы не получили увеличение числа овуляций. Не проявилось также увеличение уравновешенности веса эмбриа по сравнению с контрольной группой. В весах эмбрий, расположенных в отдельных местах утера проявились большие разницы, и из них невозможно было судить о влиянии применения гормонов. Однако, процентная доля погибших эмбрий до 25-ти суточного возраста в группах, в которых применяли гормоны была ниже (11,1 %), чем в контрольной группе (24,5 %).

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In an experiment with 15 gilts at the age of 8,5—10 months which was aimed at the description of the structure of egg cells of sows from mating up to 100 hours after mating, it was shown that the transport and maturing of egg cells are submitted to lawfulnesses of their

own. In the ampular part of the oviduct the egg cells appeared in the time interval between 30 to 51 hours, in the maternal part of the oviduct between 30 to 72 hours and in the uterus between 46 to 100 hours after mating. In the ampular part of the oviduct the egg cells were mostly not fertilized, in the maternal part they were as zygotes with 4 blastocysts and in the uterus in the stage of morula. There were also deviations from the above values.

In another experiment with 21 gilts of the same age, aimed at the evocation of superovulation by the application of gonadotropic hormones (PMS and HCG) we have not obtained an increase of the number of ovulations. Nor any increase of weight uniformity of embryos was obtained in comparison with the control group. In the weight of embryos located in separate places of the uterus there were great differences and the influence of the application of hormones could not be evaluated from them. But the percentual proportion of died embryoes at the age of 25 days was lower in the group treated with hormones (11,1 %) than in the control group (24,5 %).

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

KUKURICA OPAQUE-2 V KOMBINÁCII S BIELKOVINOVÝM KONCENTRÁTOM V DIÉTE VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH

КУКУРУЗА OPAQUE-2 В СОЧЕТАНИИ С БЕЛКОВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ В ДИЕТЕ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ

OPAQUE-2 MAIZE IN COMBINATION WITH PROTEIN CONCENTRATE IN THE DIET OF FATTENING PIGS

Ján Poltársky, Pavel Majerčiak, Tichomír Žilla
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Význam amínokyselín vo výžive ošípaných a ich najvhodnejšiu formu podávania sme podrobnejšie rozobrali v predchádzajúcom príspevku [9]. Cieľom tohto pokusu bolo vyskúšať kukuricu Opaque-2 v kombinácii s bielkovinovými krmivami, pretože sa ukázalo, že u nás pestované línie tejto kukurice nedávajú také výsledky v monodiéte, ako uvádzajú niektorí zahraniční autori.

Pri kŕmnej dávke, ktorá pozostávala z 97% zastúpenia kukurice Opaque-2 [1], ošípané zadržali preukazne viacej dusíka ako na diéte s rovnakým množstvom normálnej kukurice a normálnej kukurice + bielkovinovej zmesi. Vyššia retencia dusíka sa pripisuje zvýšenej bilancii esenciálnych amínokyselín v kukurici Opaque-2. Ošípané vo výkrme, kŕmené kukuricou Opaque-2 [1, 3], sa intenzitou rastu a spotrebou krmiva vyrovnali skupine, ktorá dostávala normálnu kukuricu + sóju. Prídavok lyzínu v kombinácii s tryptofánom k normálnej kukurici má za následok zvýšenie účinku na úroveň kukurice Opaque-2.

Veľmi dobré výsledky sa dosiahli [2] pri skrmovaní kukurice Opaque-2 kurčatami a ošípanými v kombinácii s rôznymi dávkami sóje. Kým zastúpenie sóje v kŕmnej dávke nepresiahlo 33 %; výsledky boli lepšie v skupine s kukuricou Opaque-2 ako s normálnym hybridom kukurice + sója.

Aby kukurica Opaque-2 v monodiéte stačila pokryť fyziologické nároky zvierat na esenciálne amínokyseliny [1, 2, 4, 8], musí sa vyšľachtiť v homozygotnej forme, pretože len homozygotné zrná obsahujú mutačný gén, ktorý vyvoláva štrukturálnu zmenu v endosperme [6, 7].

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili ošípané, ktoré sa od váhy 20 kg počas 56 dní kŕmili monodiétou kukurice Opaque-2 a normálnym hybridom kukurice. Pre toto pokusné obdobie sme upravili kŕmne dávky tak, že 1. skupine sme ponechali naďalej kombináciu normálna kukurica + sója, 2. a 3. skupine sme pridali po 0,20 kg bielkovinového koncentrátu. Týmto prídavkom sme vybilancovali kŕmne dávky 2. a 3. skupiny na požiadavku ČSN.

Pretože intenzita rastu v prvom období pokusu bola v jednotlivých skupinách veľmi rozdielna, živá váha pred druhou fázou pokusu bola takáto: 1. skupina 45,75 kg, 2. skupina 29,58 kg a 3. skupina 37,25 kg.

Išlo nám o to, ako sa po pridaní bielkovinového koncentrátu vysporiadajú jednotlivé skupiny so zaostávaním v raste, a tiež o to, či biologický účinok kukurice Opaque-2 v takejto kombinácii bude vyšší ako pri normálnom hybride.

Pokus bol skupinový, s počtom 12 ks v každej skupine. Kŕmili sme trikrát denne s presne naváženým množstvom podľa váhovej kategórie. Spotrebu krmiva sme evidovali denne. Kŕmne dávky vidieť z tab. 1. Intenzitu rastu sme sledovali vážením v 14-denných intervaloch. Pokus sme ukončili pri priemernej váhe skupiny ca 95 kg, pričom sme sledovali kvalitu jatočného tela. Výsledky sme ekonomicky zhodnotili.

VÝSLEDKY

1. Intenzita rastu

Priemerné denné prírastky vidieť z tab. 2. Vyrovnaním SNL na úroveň zodpovedajúcu ČSN sa značne zlepšila intenzita rastu 2. a 3. skupiny. Skupina s kombináciou sóje si udržovala naďalej veľmi dobré prírastky. Za toto pokusné obdobie zaznamenala 1. skupina 613 g prírastok na kus a deň, 2. skupina 594 g a 3. skupina 640 g prírastok.

Druhý úsek pokusného výkrmu bol poznamenaný veľkým vzostupom denných prírastkov v skupinách, ktoré v prvej fáze výkrmu dostávali len kukuričné diéty. Najvyššie prírastky v tomto období zaznamenala skupina s kukuricou Opaque-2, z čoho by sa dalo usudzovať na veľmi vhodnú kombináciu týchto

Tabuľka 1

Kŕmne dávky

Feeding rations

Váhová kategória (1)	Skupina (2)				
	I		II	III	II—III
	kukurica (3)	sója (4)	normálna kukurica (5)	kukurica Opaque-2 (6)	bielkovinový koncentrát P I a II (7)
30—40	1,50	0,25	1,80	1,80	0,20
40—50	1,70	0,25	2,00	2,00	0,20
50—60	1,90	0,35	2,30	2,30	0,20
60—70	2,00	0,35	2,50	2,50	0,20
70—80	2,20	0,35	2,80	2,80	0,20
80—90	2,40	0,35	2,90	2,90	0,20
90—100	2,40	0,35	3,10	3,10	0,20

(1) Weight category, (2) group, (3) maize, (4) soybean, (5) standard maize, (6) Opaque-2 maize, (7) protein concentrate P I and II

Tabuľka 2

Živá váha a prírastky

Live weight and gains

Skupina (1)	Živá váha v kg (2)		Prírastok v kg (5)		Výkrm v dňoch (8)
	na začiatku pokusu (3)	na konci pokusu (4)	celkový (6)	priemerný (7)	
I	45,75	94,50	48,85	0,696	70
II	29,58	96,16	66,58	0,594	112
III	37,25	95,50	58,25	0,640	91

(1) Group, (2) live weight in kg, (3) at the beginning of the trial, (4) at the completion of the trial, (5) gain in kg, (6) total, (7) mean, (8) fattening in days

dvoch krmív. Došlo pravdepodobne k priaznivému zastúpeniu sírových amínokyselín. Potvrdil sa aj veľký význam vybilancovania kŕmnych dávok ošípaných na SNL, bez ktorých nemôžu ošípané realizovať svoje dedične determinované rastové schopnosti.

2. Spotreba krmiva a živín

Spotrebu krmiva a živín na kg prírastku uvádzame v tab. 3. Pretože úpravou kŕmnych dávok sa značne zlepšila intenzita rastu; spotreba krmiva a živín na kg prírastku veľmi poklesla. Najpriaznivejšie výsledky zaznamenala 3. skupina, ktorej základ kŕmnej dávky tvorila kukurica Opaque-2. Na kg prírastku spotrebovala 3,45 kg jadrového krmiva, čo zodpovedá 0,350 kg SNL a 2,505 kg VSŽ. V spotrebe krmiva sa vyrovnala 1. skupine (3,46 kg), ktorá sa od začiatku kŕmila normálnou kukuricou + sójou.

Druhá skupina spotrebovala v tejto etape výkrmu 3,60 kg jadrovej zmesi

Tabuľka 3

Spotreba krmiva a živín na kg prírastku

Feed and nutrient consumption per kg gain

Skupina (1)	Spotreba krmiva v kg (2)		Z toho kukurice (5)		Spotreba živín v kg (6)		
	na kus (3)	na kg prírastku (4)	na kus (3)	na kg prírastku (4)	sušina (7)	SNL	VSŽ
I	168,60	3,46	144,17	2,96	2,977	0,368	2,652
II	238,90	3,59	208,67	3,13	3,101	0,382	2,668
III	200,83	3,45	176,47	3,03	2,889	0,350	2,505

(1) Group, (2) feed consumption in kg, (3) per head, (4) per kg gain, (5) of which maize, (6) nutrient consumption in kg, (7) dry matter

na kg prírastku. Dá sa povedať, že najväčší biologický účinok z aplikovaných troch kŕmnych dávok v tomto následnom pokuse mala kombinácia kukurica Opaque-2 s bielkovinovým koncentrátom. Veľmi sa jej priblížila skupina s kombináciou sóje.

3. Jatočná hodnota

Jatočnú hodnotu v jednotlivých skupinách vidieť z tab. 4.
Niektoré údaje o ošípaných pri zabití.

Skupina	Živá váha na konci pokusu	Živá váha na bitúnku v kg	Mŕtva váha	Výťažnosť v %
I	94,50	89,50	70,21	78,44
II	96,16	91,17	74,25	81,44
III	95,50	90,50	72,62	80,25

Výťažnosť v posledných dvoch skupinách bola veľmi dobrá, kým v 1. skupine trocha poklesla; nevymyká sa však z priemeru pre túto váhovú kategóriu. Rozborom jatočnej polovičky sme zistili najviac mäsových častí (57,70 %) v skupine s kukuricou Opaque-2. Ostatné dve skupiny mali zastúpenie mäsových častí skoro rovnaké (54,50 %, resp. 54,91 %). Rozdiely boli štatisticky vysokopreukazné ($P < 0,01$). Tendencia v tučných častiach bola opačná, avšak pri štatistickom hodnotení nepreukazná ($P > 0,05$).

Tabuľka 4

Jatočná hodnota

Carcass value

Skupina (1)	Zastúpenie častí jatočnej polovičky v (%) (2)			Hrúbka chrbtovej slaniny (cm) (6)	Plocha mld. cm^2 (7)
	mäsové (3)	tučné (4)	menejcenné (5)		
I	54,50	16,46	7,85	3,01	24,00
II	54,91	16,18	7,60	3,37	22,10
III	57,70	14,02	7,78	3,17	21,06

(1) Group, (2) representation of portions of carcass half in %, (3) meat, (4) fat, (5) inferior, (6) back bacon thickness (sm)), (7) surface of mld. in sq. cm

V hrúbke chrbtovej slaniny sme zistili medzi skupinami rozdiely, nie však také, aby boli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Najhrubšiu chrbtovú slaninu (3,38 cm) mala skupina, ktorá sa kŕmila normálnym hybridom kukurice. Skupina, ktorá sa kŕmila kukuricou Opaque-2, mala 3,17 cm hrubú chrbtovú slaninu. Najnižšiu hrúbku slaniny (3,02 cm) mala skupina s prídavkom sóje. Najväčšiu hrúbku chrbtovej slaniny mala teda skupina, ktorá v prvej fáze

výkrmu (pri monodiéte) mala najnižší prírastok. Zodpovedá to aj jej celkovej váhe 5,18 kg, kým ostatné dve skupiny mali len 4,13, resp. 4,86 kg. Podobne ako slaninu, aj bôčik mala najhrubší (4,33 cm) skupina s normálnym hybridom kukurice.

Na kvalitu jatočného tela mala teda značný vplyv intenzita rastu v prvých fázach výkrmu, keď mladé ošípané vo svojom prírastku vytvárajú prevažne mäso. V tomto pokusnom období sa síce podstatne zlepšila intenzita rastu, narušila sa však správna tvorba mäsa a tuku. Prírastok sa tvoril väčšinou tukom.

Vo všetkých troch skupinách sme zistili veľmi malú plochu najdlhšieho chrbtového svalu v porovnaní s výsledkami SVJH. Najväčšiu plochu chrbtového svalu (24 cm^2) sme zistili v skupine, ktorá dostávala od začiatku pokusného výkrmu sóju. Pomer plochy mäsa a tuku za posledným rebrom bol v tejto skupine 1:1,08 cm^2. Skupina kŕmená normálnym hybridom kukurice mala 22,1 cm^2 plochu *musculus longissimus dorsi,* čo zodpovedalo pomeru mäso : tuk = 1 : 1,28 cm^2. Tretia skupina kŕmená kukuricou Opaque-2 mala plochu *musculus longissimus dorsi* 21,06 cm^2 s pomerom mäso : tuk = 1:1,17 cm^2.

Príčinu malého vývinu najdlhšieho chrbtového svalu možno hľadať vo vybranej vzorke ošípaných, ako aj v aplikovaných diétach. Najpravdepodobnejšie je, že nedostatočný prívod SNL v prvých fázach výkrmu negatívne vplýval na utváranie svalu *longissimus dorsi.* Vybilancovanie kŕmnej dávky na SNL v druhom období výkrmu nepostačovalo na dokonalú kompenzáciu. Pre správny, dedične determinovaný rast jednotlivých telesných častí treba správnu, biologicky plnohodnotnú výživu počas celého výkrmu.

4. Ekonomika výkrmu

Ekonomické vyhodnotenie tejto časti výkrmu vidieť z tab. 5. V druhej časti našich pokusov, keď sme monodiéty kukuríc vybilancovali na úroveň ČSN bielkovinovým koncentrátom, zvýšila sa podstatne intenzita rastu, následkom

Tabuľka 5

Priame náklady na kg prírastku v Kčs

Direct cost per kg gain in Kcs

Skupina (1)	Krmivá (2)	Mzda (3)	Ostatné priame náklady (4)	Priame náklady spolu v Kčs (5)
I	5,47	0,47	0,65	6,56
II	5,86	0,47	0,65	6,92
III	6,59	0,43	0,65	7,67

(1) Group, (2) feedstuffs, (3) wages, (4) the other direct cost, (5) direct cost total in Kcs

čoho sa znížila spotreba krmív. Podobne aj mzda ošetrovateľa sa v tomto období znížila. Prvá skupina spotrebovala za pokusný výkrm na kg prírastku krmivá za 5,74 Kčs, 2. skupina za 5,86 Kčs a 3. skupina za 6,59 Kčs. Najvyšší náklad na krmivá v 3. skupine bol spôsobený cenou kukurice Opaque-2. Kým normálny hybrid stál 150 Kčs, nakúpili sme kukuricu Opaque-2 za 183 Kčs.

Výsledky našich dvoch pokusov jasne ukázali závislosť ekonomiky od dosahovaných prírastkov. Pri nižších prírastkoch zvyšuje sa náklad na krmivá a spomaľuje sa obrátkovosť vo výkrmni. Preto sú na ekonomickú výrobu bravčového mäsa potrebné optimálne podmienky prostredia.

DISKUSIA

Prednosťou kukurice Opaque-2 je vyšší obsah esenciálnych amínokyselín, najmä lyzínu [6, 7]. V porovnaní s normálnym hybridom obsahuje až 69 %. Nami použitá línia kukurice Opaque-2 mala len o 44 % viacej lyzínu. V niektorých zahraničných prácach [4, 5] z Európy sa uvádza len 34—35% rozdiel v zastúpení lyzínu v kukurici Opaque-2. Nepostačoval však na to, aby sa pokryla jeho fyziologická potreba pri ošípaných a kurčatách.

Naše výsledky pokusov možno porovnávať s tými výsledkami [1, 3, 6, 7], kde sa zistila vyššia biologická hodnota kukurice Opaque-2 a v kombinácii s vhodným bielkovinovým krmivom. V takomto prípade sa zaznamenali oveľa lepšie výsledky ako s normálnym hybridom kukurice.

Preto závisí od šľachtiteľov, aby kukurice typu Opaque-2 naďalej u nás rozmnožovali a snažili sa získať také línie, ktoré budú zárukou dobrých výsledkov. Pôjde, ako to aj zo zahraničných výsledkov vyplýva [1, 3, 8], o získanie homozygotných línií, pretože len v nich sa endosperm vyznačuje odlišnou štrukturálnou skladbou amínokyselín.

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. CROMWELL, G. L. a kol.: J. Animal Science, 1959, č. 4, s. 478. — 2. EVAN, R. C.: Nutritions, 1969, č. 4, s. 537. — 3. GIESLER, F. I.: Hoard's Dairym, 1969, č. 11, s. 702. — 4. JENSEN, A. H. a kol.: J. Anim. Sci., *29*, 1969, č. 1, s. 16. — 5. KOČÍ, Š. a kol.: Krmivářství, 1970, č. 1/2, s. 7. — 6. MERTZ, E. T. a kol.: Science [Washington], *145*, 1964, č. 3629, s. 279. — 7. MERTZ, E. T. a kol.: Science [Washington], *148*, 1964, č. 3678, s. 1711. — 8. MIŠEVIČ, M. a kol.: Archiv poljopriv. Nauke, *22*, 1969, č. 79, s. 71. — 9. POLTÁRSKY, J. — MAJERČIAK, P. — ŽILLA, T.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 10.

SÚHRN

Na pokus sme použili ošípané, ktoré v prvej fáze výkrmu počas 56 dní dostávali obidva varianty kukuríc v monodiéte. Výsledky ukázali, že kukurica Opaque-2 v kombinácii s bielkovinovým koncentrátom (0,20 kg na kus a deň) predstavuje veľmi vhodnú krmnu dávku.

Ošípané tejto skupiny dosiahli najvyššie denné prírastky (640 g). Skupina, ktorá dostávala ako základ kŕmnej dávky normálny hybrid kukurice, mala len 594 g prírastok. Skupina s prídavkom sóje priberala v priemere 613 g na kus a deň. Spotreba krmiva a živín bola nepriamoúmerná dosiahnutej intenzite rastu.

V zastúpení mäsových častí bola preukazne najlepšia skupina s kukuricou Opaque-2 (57,70 %). Ostatné dve skupiny mali 54,50, resp. 54,91 % mäsových častí. V kvalite mäsa a tuku sme nezistili rozdiely. Výsledky poukázali na vyššiu biologickú hodnotu kukurice s mutačným génom Opaque-2. Bude ju potrebné u nás rozmnožiť a použiť vo vhodných zmesiach pre hospodárske zvieratá.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Для опыта были применены свиньи, в первой фазе откорма в течение 56-ти дней, которые в монодиете получали оба варианта кукурузы. Полученные результаты показали, что кукуруза Opaque-2 в сочетании с белковым концентратом (0,20 кг на голову и день) представляет собой очень пригодный кормовой рацион. Свиньи этой группы достигли высшие суточные привесы (640 г). У группы, получавшей в качестве основания кормового рациона обычный гибрид кукурузы, привес составлял только 594 г. Привес на голову и день у группы с прибавкой сои составлял в среднем 613 г. Затрата корма и питательных веществ была обратно пропорциональной полученной интенсивности роста.

Содержание мясных частей было достоверно лучшим у группы с кукурузой Opaque-2 (57,70 %). Доля мясных частей у остальных двух групп составляла 54,50, или же 54,91 %. Разницы в качестве мяса и жира не обнаружены. Полученные результаты показали на более высокую биологическую ценность кукурузы с мутационным геном Opaque-2. Ее необходимо будет у нас размножать и применить для сельскохозяйственных животных в пригодных смесях.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In the experiment there were used pigs that in the first phase of fattening during 56 days received both of the variants of maize in monodiet. The results have shown that Opaque-2 maize in combination with protein concentrate (0,20 kg per head and day) represents a very suitable feeding ration. The pigs of this group reached the highest daily weight gains (640 g). The group receiving the standard hybrid of maize as a base of the feeding ration had only a 594 g gain. The group with the supplement of soybean gained on average 613 g per head and day. Consumption of feedstuffs and nutrients was in inversed proportion to the rate of growth obtained.

As the proportion of fleshy parts are concerned, the group fed with Opaque-2 (57,70 %) was significanty the best. The other two groups had 54,50 and 54,91 % respectively of fleshy parts. In the quality of meat and fat there have not been found any differences. The results indicated a higher biological value of maize containing the mutation gene Opaque-2. It will be required to propagate it and use in suitable mixtures for farm animals.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

PRODUKCIA NÁSADOVÝCH VAJEC V KLIETKOVOM CHOVE NOSNÍC

ПРОДУКЦИЯ ЯИЦ ДЛЯ НАСИЖИВАНИЯ В КЛЕТОЧНОМ СОДЕРЖАНИИ НЕСУШЕК

PRODUCTION OF HATCHING EGGS IN THE CAGE-TYPE BATERIES FOR BREEDING HENS

Vincent Chrappa, Štefan Rešovský, Vladimír Peter
Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

Chov sliepok na produkciu konzumných vajec sa u nás v súčasnosti uskutočňuje vo veľkochovoch takmer výlučne klietkovou technológiou. Iná je situácia s chovom sliepok na produkciu násadových vajec. Zatiaľ sa chovajú iba na hlbokej podstielke. V posledných rokoch sa začalo s výskumom klietkového chovu sliepok na reprodukciu s cieľom využiť prednosti lepších hygienických podmienok v boji voči parazitom, zamedziť vznik sociologických šokových situácií, ľahšieho sledovania zdravotného stavu, úžitkovosti a kondície zvierat. Predošlé výskumy prvých rokov po druhej svetovej vojne v Anglicku nedali dobré výsledky v liahnivosti pri umiestnení chovných sliepok v klietkach pravdepodobne preto, že klietky neboli dostatočne vysoké a pre kmene len s jedným kohútom, s 10—15 sliepkami, boli malé [5]. U nás sa pokúšal Kalina [4] chovať sliepky v skupinových klietkach ešte v r. 1961—1963, ale výsledky úžitkovosti neboli uspokojivé.

Správy z USA až začiatkom r. 1968 zaznamenali dobré výsledky oplodnenosti a liahnivosti chovných sliepok v klietkach. Lepšiu oplodnenosť dosiahli použitím viacerých kohútov v skupine sliepok. Bressler [cit. 5] pri chove nosníc na drôtenej podlahe s plochou 620 cm^2 a na podlahe s plochou 2400 cm^2 na 1 zviera dosiahol rovnaké výsledky v znáške a oplodnenosti. Autor vidí význam klietkového chovu v znížení infikovanosti prostredia baktériami, ktoré je pri chove na podstielke 9 razy vyššie. Timmons [cit. 5] na drôtenej podlahe vyrobil čistejšie násadové vajcia a zlepšil liahnivosť, najmä v dôsledku menšieho prenosu baktérií na embryo. Bragg [cit. 5] taktiež dosiahol na drôtenej podlahe pri 560 a 465 cm^2 na nosnicu lepšie výsledky v oplodnení a liahnivosti.

Prvé pokusy v NSR s chovom nosníc znáškového typu v klietkach uskutočnil Schmidt. V porovnaní s podstielkou pozoroval v klietkovom chove, v skupinách po 40 sliepok so 6 kohútmi, lepšiu znášku, lepšiu liahnivosť a nižšie percento hynutia [5]. Pokusy Gramatzkého [3] ukázali, že najvhodnejšia klietka je pre 20—24 sliepok a 3 kohútov. Nemusel pridávať do krmiva nijaké medikamenty.

Dosiaľ sa s problematikou chovu sliepok na produkciu násadových vajec v klietkach zaoberalo len veľmi málo autorov; mali rozdielne a často aj protichodné výsledky, a preto sme pokladali za potrebné uskutočniť výskum produkcie násadových vajec v klietkach skôr, ako sa začne zavádzať tento chovateľský systém v našej hydinárskej praxi.

METÓDA A MATERIÁL

Uskutočnili sme dva pokusy, v ktorých sme skúmali reprodukčný chov nosníc v klietkach v porovnaní s chovom na hlbokej podstielke a možnosti lepšieho využitia kohútov pri reprodukcii v klietkovom chove.

Na pokus sme použili sliepky plemena biely rodajlend (RIW), vo veku 150 dní (11. 9. 1970), odchované na pastve, ktoré sme rozdelili do troch skupín (tab. 1).

Všetky skupiny sme umiestnili v jednom oddelení experimentálnej likusovej haly s rozmermi 7x10 m. Plocha hlbokej podstielky bola z toho 25 m^2, plocha jednej skupinovej klietky 1,2 m^2. Pri každej klietke boli umiestnené drevené znáškové hniezda. Všetky sliepky sme kŕmili ad libitum sypkou zmesou pre nosnice v plemenných chovoch (NP) s týmto obsahom živín: voda 12,40 %, N-látky 20,32 %, tuk 2,15 %, vláknina 3,58 %, bezdusíkaté látky výťažkové 53,31 %, popol 8,24 %, organická hmota 79,36 %.

Pokus trval počas prvých 4 mesiacov znášky (do konca januára 1971), potom sme ho z technických príčin ukončili. V priebehu 1. pokusu sme sledovali:

a) znášku vajec — skupinovým sledovaním znášky,
b) váhu vajec — denným skupinovým vážením vajec,
c) spotrebu krmiva — skupinovým sledovaním spotrebovaného krmiva,
d) oplodnenosť vajec — sledovaním percenta oplodnených vajec v 8 násadách.
e) liahnivosť vajec — výskumom 6 násad v skupine,
f) životnosť zvierat — sledovaním príčin ochorenia a hynutia.

Prvý pokus nám ukázal, že pomer kohútov ku sliepkam 1:10 je v klietkach výhodnejší ako 1:15, a preto sme za základ pre 2. pokus použili prvú alternatívu pomeru pohlavia. Na pokus sme použili kuričky 6-líniových hybridov, chovaných vo výbehu, ktoré sme pred začiatkom znášky (1. 12. 1970) rozdelili do 10 skupín (po 10 sliepok), ku ktorým sme pridávali kohútov rodajlend biely (RIW) — tab. 3. V I. skupine (klietka č. 1—4) sme nechali kohútov trvale bez premiestňovania, v II. skupine (v klietkach 5—8) sme striedali kohúta týždenne (pondelok). V III. skupine (v klietkach 9, 10) sme premiestňovali kohúta dvakrát týždenne (pondelok, štvrtok).

Klietky vo vrchnom poschodí trojposchodovej klietkovej batérie sme upravili tak, že sme zvýšili výšku klietky a odstránili medzistienky. Týmto sme spojili 4 klietky do jedného

Tabuľka 1

Schéma 1. pokusu

Schematic diagram of the first experiment

Skupina (1)	Umiestnenie (2)	Počet zvierat (5) v skupine (6) ♀	Počet zvierat (5) v skupine (6) ♂	Počet zvierat (5) v podskupine (7) ♀	Počet zvierat (5) v podskupine (7) ♂	Pomer (8) ♂ : ♀	Počet zvierat na m^2 (9)
I	hlboká podstielka (3)	100	10	100	10	1 : 10	4,4
II	klietky (4)	40	4	10	1	1 : 10	9,2
III	klietky (4)	60	4	15	1	1 : 15	13,3

(1) Group, (2) location, (3) deep litter, (4) cages, (5) number of animals, (6) in the group, (7) in the subgroup, (8) ration of, (9) number of animals per sq.m

oddelenia s rozmerom 7200 cm^2, t. j. 654 cm^2 na 1 sliepku. Tým sme súčasne overovali vhodnosť produkčných znáškových klietok pre reprodukčný chov.

Sledovanie sme rozdelili do dvoch období z toho dôvodu, aby sme mohli nekvalitných kohútov vyradiť. Vyradili sme kohútov F, G a nahradili sme ich presunom kohútov C, D, ktorých sme takto otestovali aj pri oplodňovaní dvojnásobného množstva sliepok. Týchto kohútov sme nahradili náhradnými kohútmi H, I.

Zvieratá sme kŕmili rovnakým spôsobom ako v 1. pokuse. V pokuse sme sledovali:

a) oplodnenosť vajec — percentom oplodnených vajec,
b) liahnivosť naložených vajec,
c) liahnivosť oplodnených vajec.

VÝSLEDKY

1. Výskum možnosti použitia klietkových batérií na rozmnožovací chov nosníc

Pri hodnotení znášky vajec vidíme, že skupina v klietkach (10 sliepok v jednej klietke) zniesla v porovnaní so skupinou na podstielke o 13,8 % vajec viac, kým skupina s 15 sliepkami v klietkach o 4,7 % vajec menej. Hoci skupina s 15 sliepkami v klietke zniesla o 16,3 % vajec menej ako s 10 sliepkami, tieto rozdiely sú štatisticky nevýznamné ($1{,}74 < t_{0,05}$), takže ak porovnáme znášku vajec na podstielke (72,4 ks) so znáškou sliepok v klietkach bez ohľadu na hustotu (74,4 vajec), nebol v znáške prakticky rozdiel (tab. 2).

Váha vajec bola najvyššia v II. skupine. Prvá a tretia skupina mala váhu vajec rovnakú. Podstatnejší rozdiel bol v spotrebe krmiva. V klietkach bola o 26,4 a 31,2 % nižšia spotreba ako na podstielke, kde sa spotreba ovplyvnila pravdepodobne aj vyšším vytrúsením krmiva do podstielky. Oplodnenosť vajec I. a II. skupiny bola úplne rovnaká, v III. skupine s vyššou koncentráciou sliepok v klietke bola o 5,5 % nižšia, ale rozdiel nebol štatisticky významný. Liahnivosť naložených vajec bola v klietkach v porovnaní s podstielkou preukazne nižšia, a to najmä v III. skupine s nižším pomerom kohútov 1:15. Tieto isté údaje sme zaznamenali aj pri hodnotení liahnivosti oplodnených vajec. Medzi skupinami s pomerom kohútov 1:10 a 1:15 sliepok nebol v liahnivosti preukazný rozdiel. V III. skupine v porovnaní s hlbokou podstielkou bolo zníženie liahnivosti štatisticky významnejšie.

Pri vyhodnotení liahnivosti musíme brať do úvahy aj to, že na podstielke je skupina kohútov, takže sa eliminuje prípadný negatívny vplyv niektorého kohúta, kým v klietkach sme vyhodnocovali individuálne jednotlivé kohúty, keď napr. 2 kohúty v klietkach po 10 sliepok mali približne rovnaké percento liahnivosti z naložených vajec ako na podstielke, kým iné 2 kohúty zasa nižšie percento.

Životnosť zvierat, hodnotená počtom vyradených a zhynutých zvierat, nebola technológiou chovu ovplyvnená. V klietkach s 10 sliepkami zhynuli 2 sliepky, ale toto hynutie nemožno pripisovať vplyvu chovateľského systému. V I. a III. skupine nezhynula ani jedna sliepka, takže životnosť sliepok všetkých skupín možno pokladať za rovnakú.

Tabuľka 2

Súhrnné výsledky 1. pokusu

Total results of the first experiment

Ukazovateľ (1)	Skupina (16)			I. skupina = 100 % (17)	
	I HP 1:10	II K 1:10	III K 1:15	II K 1:10	III K 1:15
znáška vajec na (2)					
1 sliepku v ks (3)	72,4	82,4	69,0	113,8	95,3
1 sliepku v % (4)	58,9	67,0	56,1	—	—
váha vajec v g (5)	54,3	55,6	54,5	102,4	100,4
spotreba krmiva na (6)					
1 sliepku v kg (7)	23,7	17,4	16,3	73,6	68,8
1 kg vajec v kg (8)	6,02	3,80	4,36	63,1	72,1
1 vajce v g (9)	328	211	236	64,3	71,9
1 kurča (10)	382	234	358	61,2	93,7
oplodnenosť vajec v % (11)	90,7	89,9	85,2	—	—
liahnivosť vajec (12)					
z naložených % (13)	85,9	78,4+	73,0++	—	—
z oplodnených % (14)	90,6	85,3+	82,5++	—	—
hynutie v % (15)	—	5,0	—	—	—

\+ preukazné pri 5 %, ++ preukazné pri 1 % významnosti
HP — hlboká podstielka, K — klietky

\+ significant at 5 %, ++ significant at 1 % significance
HP — deep litter, K — cages

(1) Index, (2) rate of egg laying per, (3) 1 hen in pcs, (4) 1 hen in %, (5) egg weight in g, (6) feed consumption per, (7) 1 hen in kg, (8) 1 kg eggs in kg, (9) 1 egg in g, (10) 1 chicken, (11) rate of fertilization of eggs in %, (12) hatchability of eggs, (13) of the laid one %, (14) of the fertilized one, (15) death rate in %, (16) group, (17) group I = 100 %

2. Výskum možnosti lepšieho využitia kohútov v rozmnožovacom chove

Oplodnenosť vajec veľmi kolísala najmä v prvom období. V I. skupine bez striedania kohútov sa pohybovala v rozpätí 71,7 do 93,8 %; v skupinách so striedaním kohútov od 57,5 do 74,9 %. Z toho vidieť, že oplodnenosť vajec závisí väčšinou od kvality kohútov. Kohút A mal pri rovnakých podmienkach oplodnenosť iba 71,7 %, kým kohút D až 94,8 %, tento rozdiel bol vysokopreukazný. Podobne aj kohút E v porovnaní s kohútom F mal preukazne vyššiu oplodnenosť vajec, hoci mali rovnaký spôsob premiestňovania.

Ak hodnotíme oplodnenosť vajec priemerne za všetkých kohútov pri jednotlivých systémoch, sú rozdiely v oplodnenosti v porovnaní s I. skupinou vysokopreukazne horšie v skupinách s preraďovaním kohútov.

V druhom období sa po vyradení nekvalitných kohútov oplodnenosť vajec zvýšila najmä v skupinách, kde sa vymenili kohúty. Pri vyradení kohúta F a jeho nahradením kohútom C sa zvýšila oplodnenosť z 57,5 až na 88,4 % a vyradením kohúta G a nahradením kohútom D stúpla oplodnenosť z 57,8 na 82,1 %. U kohúta C sa oplodňovacia schopnosť nezmenila, či už bol v skupine sliepok bez výmeny, alebo či sa striedavo menil v dvoch skupinách (87,2 % : 88,4 %). Druhý kohút D pri striedaní čiastočne znížil kvalitu oplodnenia (94,8 % : 82,1 %).

Pri hodnotení priemernej hodnoty oplodnených vajec kohútov so stabilným umiestnením v porovnaní s preraďovaním raz týždenne bol rozdiel nevýznamný. Ak orientačne porovnávame absolútne hodnoty oplodnenia vajec v porovnaní s dosahovanými výsledkami na podstielke (1. pokus), vidíme, že tieto hodnoty nie sú v podstate odlišné.

Liahnivosť naložených vajec. Množstvo vyliahnutých kurčiat ovplyvňuje podstatne aj percento oplodnenosti naložených vajec (tab. 4).

Kohút A mal v porovnaní s ostatnými tromi kohútami (B, C, D), rovnako ako pri oplodnenosti, vysokopreukazne nižšiu liahnivosť. Kohúty B, C, D v porovnaní s kohútmi, ktoré sa preraďovali, mali zasa preukazne vyššiu liahnivosť naložených vajec. Tieto rozdiely sú preukazné aj pri hodnotení priemerných hodnôt liahnivosti jednotlivých systémov pripárovania. V 2. období sa liahnivosť kohúta A zvýšila, takže bola preukazne nižšia iba v porovnaní s kohútom B. Kohút, ktorý bol premiestnený (C), mal aj v tomto období (pri preraďovaní) približne rovnakú liahnivosť ako pri stabilnom umiestnení. V priemere

Tabuľka 3

Schéma 2. pokusu

Schematic diagram of the second experiment

Skupina (1)	Číslo klietky (2)	Označenie kohúta (3)		Preraďovanie kohútov (6)	Pomer ♂ : ♀ (9)
		1. obdobie (4)	2. obdobie (5)		
I	1	A	A	—	1 : 10
	2	B	B	—	1 : 10
	3	C	H	—	1 : 10
	4	D	I	—	1 : 10
II	5	E	E	1 × týždenne (7)	1 : 20
	6				
	7	F	C	1 × týždenne (7)	1 : 20
	8				
III	9	G	D	2 × týždenne (8)	1 : 20
	10				

1. obdobie — 6 násad 29. 12.—2. 2.; 2. obdobie — 10 násad 9. 2.—13. 4.
1st period — 6 hatchings 29. 12.—2. 2.; 2nd period — 10 hatchings 9. 2.—13. 4.

(1) Group, (2) cage No, (3) marking of the cock, (4) 1st period, (5) 2nd period, (6) transfer of cocks, (7) once a week, (8) twice a week, (9) ratio of

Tabuľka 4

Oplodnenosť a liahnivosť vajec v 2. pokuse

Rate of fertilization and hatchability in the second experiment

Skupina (1)	Klietka (2)	Označenie kohúta (4)		Oplodnenosť vajec v % (7)		Liahnivosť vajec v % (8)			
						z naložených (9)		z oplodnených (10)	
		1. obdobie (5)	2. obdobie (6)	1. obdobie (5)	2. obdobie (6)	1. obdobie (5)	2. obdobie (6)	1. obdobie (5)	2. obdobie (6)
I	1	A	A	71,7	81,8	63,5	73,5	87,8	85,6
	2	B	B	93,8	92,8	85,3	85,9	90,9	89,1
	3	C	H	87,2	93,5	79,5	78,9	91,3	81,3
	4	D	I	94,8	92,5	86,3	83,3	90,9	90,1
	priemer (3)			86,9	89,4	78,7	80,4	90,5	86,5
II	5	E	E	74,9	83,8	64,3	67,5	83,3	79,7
	6								
	7	F	C	57,5	88,4	51,8	82,0	88,6	89,9
	8								
	priemer (3)			66,2	86,1	58,1	74,8	86,0	88,9
III	9	G	D	57,8	82,1	53,3	65,0	90,7	77,6
	10								

1. obdobie — 6 násad 29. 12.—2. 2.; 2. obdobie — 10 násad 9. 2.—13. 4.

1st period — 6 hatchings 29. 12.—2. 2.; 2nd period — 10 hatchings 9. 2.—13. 4.

(1) Group, (2) cage, (3) average, (4) marking of the cock, (5) first period, (6) second period, (7) rate of fertilization of eggs in %, (8) hatchability of eggs in %, (9) of the laid eggs, (10) of the fertilized eggs

za skupiny bol preukazný rozdiel v liahnivosti naložených vajec iba medzi skupinou I : III.

Liahnivosť oplodnených vajec. V liahnivosti oplodnených vajec jednotlivých kohútov nebol v 1. období preukazný rozdiel (tab. 4). V skupine bez striedania kohútov sa liahnivosť pohybovala od 87,8 do 91,3 %, v druhej skupine pri striedaní kohútov od 83,3 do 88,6 %. Rozdiel v liahnivosti oplodnených vajec bol nevýznamný aj v porovnaní medzi jednotlivými skupinami. V 2. období boli výsledky v liahnivosti oplodnených vajec ako v 1. období, ale čiastočne sa zvýšila variabilita a znížilo sa percento liahnivosti. V priemere za skupiny bol rozdiel aj v tomto prípade nevýznamný.

3. Poznámky k ekonomike chovu plemenných nosníc v klietkach

Ekonomické zhodnotenie klietkového chovu reprodukčného kŕdľa z výsledkov pokusu možno pokladať len za orientačné. Je pochopiteľné, že v každom chove sú iné chovateľské a ekonomické podmienky a ekonomika výroby násadových vajec by bola na každej farme odlišná. Preto pokladáme za správnejšie uskutočniť

len orientačné ekonomické zhodnotenie na základe výsledkov základných ukazovateľov úžitkovosti a znášky vajec, liahnivosti naložených vajec a spotreby krmiva, ktoré sme dosiahli v podmienkach nášho pokusu v I. a II. skupine.

Pri porovnaní výsledkov I. skupiny sliepok chovaných na hlbokej podstielke v II. skupine sliepok (v klietkach) sme dosiahli o 13,8 % výššiu znášku a zníženú liahnivosť z 85,9 na 78,4 %. To znamená, že pri chove sliepok na hlbokej podstielke sa vyliahlo na každých 100 naložených vajec priemerne 85,9 kurčiat a pri chove v klietkach zo 113,8 vajec 89,2 kurčiat, pri spotrebe krmiva na 1 vajce v I. skupine 328 g a v II. skupine 211 g.

Na každé vyliahnuté kura od sliepok I. skupiny chovaných na hlbokej podstielke sa spotrebovalo 382 g krmiva, od sliepok chovaných v klietkach v II. skupine 234 g krmiva. Na každé vyliahnuté kura spotrebovali sliepky v klietkach (II. skupina) o 148 g menej krmiva.

Pri vyliahnutí 100 000 kurčiat to znamená úsporu 14 800 kg krmiva. Pri orientačnej cene 185 Kčs možno ušetriť 27 380 Kčs. Túto hodnotu nepokladáme za presný ekonomický efekt klietkovej technológie výroby násadových vajec, ale len za dôkaz možnosti jej použitia s predpokladom práve takej dobrej rentability výroby kurčiat aj napriek čiastočne zníženej liahnivosti vajec. Keby sme boli uskutočnili aj presné ekonomické zhodnotenie so všetkými ukazovateľmi úžitkovosti a nákladov, základný predpoklad rentability výroby kurčiat v klietkach by sa nezmenil. Ak by sme brali do úvahy aj investičné náklady a podstatné zvýšenie hustoty obsadenia haly sliepkami pri klietkovom chove, boli by výhody klietkového chovu ešte výraznejšie. Pretože v III. skupine v klietkovom chove sliepok s pomerom pohlavia 1:15 boli výsledky podstatne horšie ako v II. skupine, túto alternatívu nepokladáme za vhodnú pre použitie v praxi, a preto nie je opodstatnené uskutočňovať orientačné ekonomické zhodnotenie.

V 2. pokuse boli výsledky lepšie v I. skupine s trvalým ponechaním kohútov s jednou skupinou sliepok, a preto ekonomické zhodnotenie v porovnaní s II. a III. skupinou nie je potrebné.

DISKUSIA

Výskum použitia klietkových batérií na reprodukčný chov sliepok ukázal možnosť použitia tejto metódy. V súlade s výsledkami B r e s s l e r a [cit. 5] sme dosiahli pri menšej hustote obsadenia a užšom pomere pohlavia vyššiu znášku a rovnakú oplodnenosť. Výsledky v liahnivosti boli v našom pokuse znížené, kým v pokuse T i m m o n s s a a B r a g g a [cit. 5] nebola v porovnaní s hlbokou podstielkou nižšia liahnivosť pri použití klietkového chovu.

Liahnivosť vajec v klietkovom chove bola v našom pokuse síce nižšia v porovnaní so skupinou na podstielke, ale stále bola na úrovni normy liahnivosti uvádzanej pre rodičovský materiál znáškových hybridov Dominant a Kath-Line z PŠD Chrustenice [1, 2]. Zvýšenú liahnivosť v práci S c h m i d t a [cit. 5] nemožno pokladať za protichodný výsledok v porovnaní s naším pokusom,

lebo on používal nižší pomer pohlavia a viacej kohútov v jednej skupine. Naopak, je v súlade s našimi výsledkami pri porovnaní dvoch alternatívnych metód klietkového chovu, pri ktorých sme dosiahli v skupine s pomerom pohlavia 1:10 celkove lepšie výsledky, ako pri použití jedného kohúta (na 15 sliepok) a pri zvýšení hustoty obsadenia sliepok v klietke z 9,2 na 13,3 na 1 m^2.

Čiastočnú depresiu v znáške a oplodnenosti, ako aj preukazne zníženú liahnivosť v III. skupine nášho pokusu si možno vysvetliť predimenzovaním priestoru klietky sliepkami. Veľká hustota sliepok v kombinácii so zvýšeným počtom sliepok na jedného kohúta zhoršovala celkové podmienky životného prostredia sliepok, ale najmä možnosť párenia. V doterajších prácach, v ktorých sa dosiahli rovnaké alebo lepšie výsledky v znáške a liahnivosti, bol vždy väčší priestor pripadajúci na jednu sliepku a menší počet sliepok na jedného kohúta [3, 5].

Z našich výsledkov a pokusov iných pracovníkov vyplýva, že možno chovať reprodukčný kŕdel v klietkach, ale treba mať podstatne menšiu koncentráciu sliepok na jednotku plochy klietky a nemá byť širší pomer pohlavia ako 1:10. Čiastočné zníženie liahnivosti v klietkach by sa značne odstránilo otestovaním kohútov pred ich zaradením do klietok, prípadne použitím skupiny viacerých kohútov, ako sa to uskutočňuje v niektorých plemenných chovoch v USA. Pre 2. pokus sme nenašli údaje v literatúre, preto výsledky nášho pokusu nemáme možnosť konfrontovať s výsledkami iných autorov.

Bolo by však užitočné v ďalších pokusoch otestovať kohútov pred začatím pokusu. Kohútov s najlepšou oplodňovacou schopnosťou použiť pri preraďovaní s dvojnásobným počtom sliepok, prípadne použiť pre preraďovanie skupinu kohútov.

Do redakcie došlo 17. februára 1972

LITERATÚRA

1. ANONYM: Základní technická doporučení — rodičovský komplet Dominant. [Firemná literatúra.] PŠD, Chrustenice. — 2. ANONYM: Základní technická doporučení — rodičovský komplet Kath-Line. [Firemná literatúra.] PŠD, Chrustenice. — 3. GRAMATZKI, F.: Kraftfutter, *54*, 1971, č. 2, s. 68. — 4. KALINA, J.: Reprodukčný chov sliepok v klietkach. [Oznámenie.] VÚCHH, Ivanka pri Dunaji 1963. — 5. WEGNER, L. M.: Dtsch. Geflügelwirtsch., *22*, 1970, č. 32, s. 1135.

SÚHRN

V dvoch porovnávacích pokusoch sme skúmali možnosti efektívnej produkcie násadových vajec v klietkovom chove nosníc. V prvom pokuse sa I. skupina sliepok chovala na podstielke pri pomere kohútov ku sliepkam 1:10, II. skupina v klietkach (1:10) a III. skupina v klietkach (1:15). Hustota obsadenia na 1 m^2 chovnej plochy bola v skupinách 4,4 9,2 a 13,3 sliepok.

Najlepšie výsledky sa dosiahli v II. skupine, keď v porovnaní s podstielkou zvýšila sa

znáška o 13,8 %, váha vajec o 2,4 %, pričom spotreba krmiva na 1 kg vajec sa znížila o 37 %. Oplodnenosť vajec bola temer rovnaká, len liahnivosť vajec sa preukazne znížila. V III. skupine sa znížila znáška v porovnaní s I. skupinou o 4,7 %, zhoršila sa oplodnenosť a vysokopreukazne aj liahnivosť vajec. Spotreba krmiva na 1 kg vajec sa výrazne znížila. Životnosť sliepok bola vo všetkých skupinách dobrá. V podmienkach pokusu možno pokladať za najvýhodnejšiu alternatívu klietkového chovu pomer pohlavia 1:10 a hustotu obsadenia 9,2 sliepky na 1 m^2, pretože v porovnaní s chovom na podstielke sa podstatne zvýšila hustota obsadenia haly, znížila sa spotreba krmiva a len čiastočne sa znížila liahnivosť.

V druhom pokuse sme skúmali možnosti lepšieho využitia kohútov v rozmnožovacom klietkovom chove sliepok. V I. skupine boli kohúty trvale spolu so sliepkami v pomere 1:10. V II. skupine sa kohút raz týždenne preraďoval z jednej klietky do druhej, čím sa vytvoril pomer pohlavia 1:20. V III. skupine sa kohút preraďoval dva razy za týždeň (pomer pohlavia 1:20). Pri striedavom preraďovaní kohútov (II. a III. skupina) sa znížila oplodnenosť a liahnivosť vajec. Niektoré kohúty však aj pri preraďovaní mali nezmenenú oplodnenosť a liahnivosť.

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny,
Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

В двух сравниваемых опытах авторы исследовали возможности эффективной продукции яиц для насиживания в клеточном содержании несушек. В первую опыте первой группу несушек содержали на подстилке, при отношении петухов к курицам 1:10, вторую группу в клетках (1:10) и третью группу в клетках (1:15). Плотность размещения на 1 $м^2$ площади содержания в группах составляла 4,4, 9,2, 13,3 курицы.

Лучшие результаты были получены во второй группе, где по сравнению с подстилкой, яйценоскость повысилась на 13,8 %, вес яиц на 2,4 %, причем затрата корма на 1 кг яиц снизилась на 37 %. Оплодотворенность яиц была почти одинаковой, только вылупляемость цыплят достоверно снизилась. Яйценоскость в третьей группе по сравнению с первой группой снизилась на 4,7 %, ухудшилась оплодотворенность, а также высокодостоверно ухудшилась вылупляемость цыплят. Затрата корма на 1 кг яиц выразительно снизилась. Жизненность куриц во всех группах была хорошей. В условиях опыта самым пригодным вариантом клеточного содержания можно считать отношение пола 1:10 и плотность размещения 9,2 курицы на 1 $м^2$, так как по сравнению с содержанием на подстилке значительно повысилась плотность поголовья в помещении, снизилась затрата корма и только частично снизилась вылупляемость.

Во втором опыте авторы исследовали возможности лучшего использования петухов в размножающем клеточном содержании куриц. В первой группе петухи находились постоянно вместе с курицами в отношении 1:10. Во второй группе петух один раз в неделю перемещался из одной клетки в другую, в результате чего отношение поголовья составляло 1:20. В третьей группе петух перемещался два раза в неделю (отношение поголовья составляло 1:20). При очередном перемещении петухов (вторая и третья группа), оплодотворенность яиц и вылупляемость цыплят понизилась. Однако оплодотворенность и вылупляемость у некоторых петухов не изменилась также при перемещении

Научно-исследовательский институт
разведения и селекции птицы,
Иванка при Дунае

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In two comparative experiments possibilities were examined of effective production of hatching eggs in the cage-type bateries for breeding hens. In the first experiment group I of hens were reared on litter, the ratio of cockerels to hens being 1:10, group II in cage (1:10) and group III in cages (1:15). The density of population per 1 sq.m of rearing area was in the groups 4,4, 9,2 and 13,3 hens.

The best results were obtained in group II where in comparison with the litter the egg production was increased by 13,8 %, egg weight by 2,4 %, feed consumption per 1 kg eggs being decreased by 37 %. Fertilization of eggs was almost the same, but the hatchability of eggs was significantly decreased. In group III egg production was decreased as compared with group I by 4,7 %, the fertilization was lower and also hatchability of eggs in a highly significant manner. Feed consumption per 1 kg eggs was greatly reduced. Biological resistance of hens was good in all the groups. In the conditions of the experiment as the most suitable alternative of cage-type bateries may be regarded the sex ratio 1:10 and the density of population 9,2 hens per 1 sq.m, since by comparing litter rearing the density of population of the hall was essentially increased, feed consumption was decreased and hatchability was decreased in part only.

In the second experiment possibilities were examined of a better utilization of cocks in the reproductive cage-type batery for hens. In group I the cocks were permanently with the hens in the ratio 1:10. In group II the cock was transferred from one cage to the other once a week, with the ratio of sex being changed into 1:20. In group III the cock was transferred twice a week (sex ratio 1:20). With the alternative transfer cocks (group II and III) the fertilization and hatchability of eggs were decreased. Some of the cocks, however, showed unchanged fertility and hatchability also after the transfer.

Translated by Dr. Ján Nichta

Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU RASTU A JATOČNEJ HODNOTY BÝČKOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO A ČIERNOSTRAKATÉHO NÍŽINNÉHO PLEMENA PRI INTENZÍVNOM VÝKRME. II. ČASŤ

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ РОСТА И УБОЙНОГО ДОСТОИНСТВА БЫЧКОВ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ОТКОРМЕ. 2-ая ЧАСТЬ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF GROWTH AND OF CARCAS VALUE OF YOUNG BULLS OF THE SLOVAK SPOTTED AND BLACKSPOTTED LOWLAND BREED IN INTENSIVE FATTENING. PART II

Jozef Chrenek, Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Jatočnej hodnote a jej kvantitatívnej skladbe sa u nás a v zahraničí venovala značná pozornosť [1, 3—14]. Na základe prác týchto autorov možno jednoznačne povedať, že slovenské strakaté býčky dosahujú vysokú jatočnú výťažnosť, vysoký podiel mäsa a kostí pri nižšom obsahu tuku. Býčky čiernostrakatého nížinného plemena majú pomer mäsa a kostí nižší pri vyššom obsahu tuku.

METÓDA A MATERIÁL

Porovnávajúci výkrm býčkov čiernostrakatého nížinného a slovenského strakatého plemena robili sme s rovnakou kŕmnou dávkou (lucernové seno, jadrová zmes a sušená cukrová repa), pri ktorej dosiahli býčky čiernostrakatého nížinného plemena priemerný denný prírastok živej váhy 1,098 kg a slovenské strakaté býčky 1,213 kg. Výkrm sme robili do rovnakého veku ca 425 dní (od narodenia) bez ohľadu na živú váhu. Po dosiahnutí určeného veku sme býčky odvážili a zabili na pokusnom bitúnku VÚŽV v Nitre.

Pri zabitých býčkoch sme sledovali váhu menejcenných častí, tráviacich orgánov, plnej a prázdnej tráviacej sústavy, váhu predných a zadných štvrtiek. Pomer mäsa, tuku a kostí sme určili Hankins-Howeho metódou [1], t. j. morfologickou rozrábkou trojrebria (9.—11. rebro). Okrem toho sme urobili rozrábku celej jatočnej polovičky (ľavej). Pri rozrábke sme sledovali váhu mäsa I. a II. akosti, tuku a kostí. Na reze trojrebria z pravej polovičky sme pred morfologickou rozrábkou urobili planimetrovanie svalu *longissimus dorsi* a celej roštenky.

VÝSLEDKY

1. Výťažnosť

Priemernú živú váhu na konci pokusu pred zabitím, straty hladovaním a prepravou vidieť z tab. 1. Základným ukazovateľom jatočnej hodnoty zabitých zvierat je jatočná výťažnosť (tab. 2). Rozdiely v jatočnej a čistej výťažnosti sú štatisticky vysokopreukazné ($P < 0,01$).

Slovenské strakaté býčky aj pri vysokej výťažnosti mali menej priaznivý pomer predných štvrtiek k zadným štvrtkám (1:1,14) ako čiernostrakaté býčky (1:1,19). Na dobrú mäsitosť jatočných štvrtiek býčkov slovenského strakatého

Tabuľka 1

Živá váha na konci pokusu, pred zabitím, straty hladovaním a prepravou

Live weight at the completion of the experiment, prior to slaughtering, losses by hunger and transport

Skupina (1)	Počet kusov (4)	Živá váha na konci pokusu v kg (5)	Živá váha pred zabitím v kg (6)	Strata prepravou a hladovaním (7)	
				kg	%
slovenské strakaté býčky (2)	8	551,35	511,10	40,25	7,30
čiernostrakaté býčky (3)	8	500,56	462,00	38,56	7,70

(1) Group, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) blackspotted bullcalves, (4) number of animals, (5) live weight at the completion of the experiment in kg, (6) live weight prior to slaughtering in kg, (7) loss by transport and hunger

Tabuľka 2

Priemerná jatočná a ideálna výťažnosť a ich rozdiely medzi skupinami

Average carcass and ideal performance and their differences between groups

Skupiny (rozdiely) (1)	Jatočná výťažnosť (5)		Ideálna výťažnosť (8)	
	skutočná (6)	relatívny rozdiel (%) (7)	skutočná (6)	relatívny rozdiel (%) (7)
slovenské strakaté býčky (2)	62,66	100,00	68,21	100,00
čiernostrakaté býčky (3)	57,56	91,89	63,21	92,79
rozdiel (4)	5,10	8,11	5,00	7,21

(1) Groups differences (I), (2) Slovak spotted bullcalves, (3) blackspotted bullcalves, (4) difference, (5) carcass performance, (6) actual, (7) relative differences, (8) ideal performance

Tabuľka 3

Morfologická rozrábka trojrebria (9.—11. rebro)

Morphologic dissection of the triple rib (9th to 11th ribs)

Ukazovateľ (1)	Slovenské strakaté býčky (6)		Čiernostrakaté býčky (7)	
	kg	%	kg	%
mäso (2)	2,53	65,37	2,10	62,13
kosti (3)	0,61	15,76	0,60	17,75
tuk (4)	0,73	18,86	0,68	20,12
váha celej vzorky (5)	3,87	100,00	3,38	100,00

(1) Index, (2) meat, (3) bones, (4) fat, (5) weight of the whole specimen, (6) Slovak spotted bullcalves, (7) blackspotted bullcalves

Tabuľka 4

Morfologická rozrábka jatočných polovičiek

Morphologic dissection of carcass halves

Ukazovateľ (1)	Slovenské strakaté býčky (8)		Čiernostrakaté býčky (9)	
	kg	%	kg	%
mäso I. akosti spolu (2)	35,20	23,60	27,82	22,60
mäso II. akosti spolu (3)	66,03	44,20	51,92	42,23
ostatné mäso (4)	19,86	13,30	16,74	13,63
tuk (5)	5,04	3,80	6,10	4,97
kosti spolu (6)	22,51	15,10	20,35	16,55
váha polovičky (7)	149,24	100,00	122,93	100,00

(1) Index, (2) first-quality meat total, (3) second-quality meat total, (4) rest of meat, (5) fat, (6) bones total, (7) weight of a half, (8) Slovak spotted bullcalves, (9) blackspotted bullcalves

plemena poukazujú ich miery. Obvod stehna mali slovenské strakaté býčky väčší o 3,72 cm, hrúbku stehna o 0,26 cm, šírku stehna o 0,76 cm ako čiernostrakaté býčky.

2. Morfologická rozrábka

Z tab. 3 vidieť morfologickú rozrábku trojrebria. Slovenské strakaté býčky dosiahli vyšší podiel mäsa v trojrebrí o 3,20 %, pri nižšom podiele kostí o 1,99 % a tuku 1,26 % ako čiernostrakaté býčky. Váhový a percentuálny podiel mäsa I. a II. akostnej triedy, tuku a kostí pri technologickej rozrábke celých jatočných polovičiek je temer zhodný s podielom rozrábky z trojrebria (tab. 4). Čiernostrakaté býčky mali pri nižšom podiele mäsa a kostí vyšší podiel tuku.

Na priečnom reze roštenky sme planimetrovaním zistili, že väčšiu plochu svalu *longissimus dorsi* (71,6 cm^2) mali slovenské strakaté býčky v porovnaní

s čiernostrakatými nížinnými býčkami (60,0 cm), t. j. o 11,20 %. Podobne aj celkovú plochu svaloviny mali vyššiu slovenské strakaté býčky (274,2 oproti 232,50 cm^2). Plochou kostí prevyšovali slovenské strakaté býčky (32,8 cm^2) býčkov čiernostrakatého nížinného plemena (26,0 cm^2). Celkovú plochu svaloviny a tuku (378,2 cm^2 a 71,2 cm^2) mali vyššiu slovenské strakaté býčky v porovnaní s čiernostrakatými býčkami (319,2 cm^2 a 60,7 cm^2).

Povrchové krytie tukom bolo pri vizuálnom hodnotení býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena temer rovnaké, čo poukazuje na to, že čiernostrakaté nížinné býčky majú povrchové krytie tukom rovnaké pri nižšej živej váhe (500 kg) ako slovenské strakaté býčky pri vyššej živej váhe (550 kg). Z toho sa dá usúdiť, že jatočná zrelosť čiernostrakatého plemena je už pri nižšej živej váhe.

Pri sledovaní obsahu obličkového, črevného a bachorového tuku sme zistili, že slovenské strakaté býčky mali uložené v priemere viac obličkového tuku o 1,78 kg, menej črevného tuku o 0,84 kg, ale viacej bachorového tuku o 0,47 kg ako čiernostrakaté nížinné býčky. Celkový obsah vnútorného tuku bol vyšší o 1,41 kg pri slovenských strakatých býčkoch v porovnaní s čiernostrakatými býčkami. Vyšší obsah vnútorného tuku slovenských strakatých býčkov bol ovplyvnený vyššou živou váhou pri temer rovnakom veku pred zabitím ako pri čiernostrakatých býčkoch.

Z tab. 5 vidieť, že rozdiely v sledovaných ukazovateľoch sú zvlášť výrazné a vyššie vo váhe kože, menej vo váhe predných, zadných nôh a hlavy pri slovenských strakatých býčkoch. Naopak, pri čiernostrakatých nížinných býčkoch prevyšujú hodnoty vo váhe plného a prázdneho bachora a prázdnych čriev. Z tab. 6 vidieť, že rozdiely medzi skupinami vo váhe vnútorných orgánov

Tabuľka 5

Podiel menejcenných častí a odpadu zo živej váhy pred zabitím

Proportion of inferior parts and loss of live weight prior to slaughtering

Ukazovateľ ([1])	Slovenské strakaté býčky ([12])		Čiernostrakaté nížinné býčky ([13])	
	kg	%	kg	%
hlava ([2])	14,06	2,74	13,84	3,00
koža ([3])	50,01	9,84	43,01	9,33
predné nohy ([4])	4,37	0,87	3,74	0,81
zadné nohy ([5])	4,51	0,89	3,85	0,84
plný bachor ([6])	49,33	9,72	50,36	10,90
plné črevá ([7])	18,92	3,72	20,35	4,43
prázdny bachor ([8])	14,32	2,79	16,71	3,63
prázdne črevá ([9])	9,41	1,86	8,50	1,84
plný tráviaci trakt ([10])	68,25	13,44	70,71	15,34
prázdny tráviaci trakt ([11])	23,73	4,65	25,21	5,47

([1]) Index, ([2]) head, ([3]) hide, ([4]) forelegs, ([5]) hindlegs, ([6]) full rumen, ([7]) full intestines, ([8]) empty rumen, ([9]) empty intestines, ([10]) full alimentary tract, ([11]) empty alimentary tract, ([12]) Slovak spotted bullcalves, ([13]) blackspotted bullcalves

Tabuľka 6

Váha a percentuálny podiel vnútorných orgánov zo živej váhy pred zabitím

Weight and percentual proportion of inner organs of live weight prior to slaughtering

Vnútorné orgány [1]	Slovenské strakaté býčky [9]		Čiernostrakaté býčky [10]	
	kg	%	kg	%
jazyk [2]	2,02	0,40	2,03	0,44
srdce [3]	1,89	0,37	1,80	0,39
pľúca [4]	4,88	0,95	5,05	1,10
pečeň [5]	5,01	0,98	5,45	1,18
slezina [6]	0,87	0,17	0,88	0,19
obličky [7]	1,02	0,20	1,08	0,23
vnútorné orgány spolu [8]	15,69	3,07	16,29	3,53

[1] Inner organs, [2] tongue, [3] heart, [4] lungs, [5] liver, [6] milt, [7] kidneys, [8] inner organs total, [9] Slovak spotted bullcalves, [10] blackspotted bullcalves

sú malé, okrem váhy pečene a pľúc, ktorými prevyšujú býčkov čiernostrakatého nížinného plemena.

Chemická analýza svalu *longissimus dorsi* slovenských strakatých býčkov poukazuje na malé rozdiely v sušine (24,50 a 24,48 %). Podobný rozdiel je aj v percentuálnom obsahu dusíka (3,43 a 3,38 %) a v obsahu bielkovín (21,44 a 21,12 %). V obsahu hrubého tuku vyššiu hodnotu (1,77 %) dosiahli čiernostrakaté býčky, nižšiu hodnotu (1,66 %) slovenské strakaté býčky.

Podstatnejší rozdiel sme zistili v pomernej vzorke mäsa a tuku. Priemerné hodnoty pomerných vzoriek slovenských strakatých býčkov sa vyznačovali nižším percentuálnym obsahom vody (54,82 oproti 57,84 %), resp. vyššou sušinou (45,18 oproti 42,16 %), percentuálnym podielom hrubého tuku (25,21 oproti 21,63 %), a tým aj vyššou kalorickou hodnotou (3128,09 kcal/g oproti 2817,00 kcal/g). Býčky slovenského strakatého plemena mali vyšší obsah dusíka (3,14 oproti 3,10 %), a tým aj vyšší obsah čistých bielkovín (19,62 oproti 19,37 %).

Pri fyzikálnochemickej analýze loja sme zistili, že loj čiernostrakatých nížinných býčkov mal vyššiu sušinu (89,08 %) v porovnaní so slovenskými strakatými býčkami (88,35 %), nižšie jódové číslo (43,38 oproti 45,70) a vyšší bod tuhnutia (29,63 oproti 28,71 °C).

Výťažnosť masti čiernostrakatých býčkov bola 54,17 %, slovenských strakatých býčkov 56,45 %. Naopak, výťažnosť oškvarkov čiernostrakatých nížinných býčkov bola vyššia (34,60 %) v porovnaní so slovenskými strakatými býčkami (31,46 %).

DISKUSIA

Naše výsledky vo výťažnosti potvrdili pozorovania iných autorov [9, 14], ktorí uvádzajú pri nižšej intenzite rastu približne rovnakú výťažnosť. Podstatne

vyššiu výťažnosť uvádzajú viacerí autori [11, 12]. Hučko a kol. [3] uvádzajú vyššiu výťažnosť čiernostrakatých býčkov ako pri slovenských strakatých býčkoch. Podobne Kahoun a Zemánek [4] uvádzajú vyššiu čistú výťažnosť čiernostrakatých býčkov ako pri českých strakatých býčkoch.

Podobne ako Hučko a kol. [3], aj my sme zistili, že čiernostrakaté nížinné býčky majú nižší podiel mäsa o viac ako 2 % a nižší podiel kostí, ale vyšší podiel tuku ako slovenské strakaté býčky. Výťažnosť býčkov slovenského strakatého plemena, ktorú sme dosiahli, je v podstate zhodná s výsledkami uvedených autorov.

ZÁVER

Pri intenzívnom výkrme do rovnakého veku ca 425 dní (váha pri zabití ca 500 a 550 kg) čiernostrakaté nížinné býčky dosiahli pri nižších priemerných prírastkoch živej váhy (1,098 oproti 1,213 kg) nižšiu hrubú a čistú výťažnosť a kvalitatívnu jatočnú skladbu pri nižšom podiele mäsa, vyššom podiele tuku a kostí v porovnaní so slovenskými strakatými býčkami. Tieto výsledky treba brať do úvahy pri uvažovaní o rozsahu importu čiernostrakatého plemena a pri jeho použití v kríženi s naším strakatým dobytkom.

Do redakcie došlo 25. februára 1971

LITERATÚRA

1. DVOŘAČEK, M.: Dosavadní výsledky plemenářského využívání černostrakatého skotu v ČSSR. [Habilitačná práca.] Praha 1969. — Vysoká škola zemědělská. — 2. HANKINS, O. G. — HOWE, P. E.: Tech. bull., *14*, 1946, s. 926. — 3. HUČKO, V. — BOTTO, V. — PELECH, O.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 12, s. 605. — 4. KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Výroba hovězího a telecího masa. 1. vyd. Praha 1967. — 5. KRÜGEL, L.: Züchtungskunde, *28*, 1960, č. 3, s. 241. — 6. PÁLENÍK, Š.: Sborník ČSAZV, A, *26*, 1953, č. 1, s. 5. — 7. PÁLENÍK, Š. — PELECH, O.: Porovnanie výkrmovej schopnosti slovenského strakatého a pinzgauského dobytka. [Záverečná správa.] Nitra 1963. — Výskumný ústav živočíšnej výroby, s. 68. — 8. PLESNÍK, J.: Cestovná správa zo 6-mesačného študijného pobytu v USA. [Cestovná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1965, 119 s. — 9. PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Porovnávajúci výkrm krížencov F_1 generácie slovenského strakatého x čiernostrakatého (typu kontinentálneho a anglokanadského) v porovnaní s čistokrvným slovenským strakatým dobytkom. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1969, 71 s. — 10. RICHTER, K. — GRANZ, K. L. — SCHMIDT, K. H., Züchtungskunde, *28*, 1960, č. 2, s. 217. — 11. RICHTER, H. CH. — VÖLKER, H.: Tierzüchter, *14*, 1962, č. 5, s. 94. — 12. URBAN, F. — DVOŘAČEK, M.: Živočíšna výroba, *50*, 1967, č. 4, s. 125. — 13. WITT, M. — HUTH, F. W. — SELHANSEN, D.: Züchtungskunde, *39*, 1967, č. 3, s. 159.

SÚHRN

V porovnávajúcom intenzívnom výkrme býčkov čiernostrakatého nížinného plemena do veku 426,8 dní (váha pri zabití ca 500 kg) a slovenského strakatého plemena do veku 422,6 dní (váha pri zabití ca 550 kg) sme získali tieto výsledky:

Čiernostrakaté býčky mali hrubú výťažnosť nižšiu o 5,10 % a čistú výťažnosť o 4,92 %. Pri morfologickej rozrábke trojrebria čiernostrakatých býčkov mäso tvorilo 62,13 %, kosti 17,75 %, tuk 20,12 %. Býčky slovenského strakatého plemena mali 65,37 % mäsa, 15,76 % kostí a 18,86 % tuku. Podobná tendencia bola aj pri technologickej rozrábke jatočnej polovičky.

Celková plocha vzorky roštenky býčkov čiernostrakatého plemena bola 319,2 cm^2, z toho svaloviny 232,5 cm^2, kostí 26,0 cm^2 a tuku 60,7 cm^2. Pri býčkoch slovenského strakatého plemena plocha roštenky bola 378,2 cm^2, z toho svaloviny 274,2 cm^2, kostí 32,8 cm^2 a tuku 71,2 cm^2. Býčky slovenského strakatého plemena mali o 1,41 kg viac vnútorného tuku v porovnaní s býčkami čiernostrakatého nížinného plemena.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В сравниваемом интенсивном откорме бычков черно-пестрой низменной породы до 426,8 суточного возраста (вес при убое составлял около 500 кг) и словацкой пестрой породы до 422,6 суточного возраста (вес при убое составлял около 550 кг) были получены следующие результаты:

Валовой выход у черно-пестрых бычков был на 5,10 % и чистый выход на 4,92 % ниже, чем у бычков словацкой пестрой низменной породы. При морфологической разрубке третьего ребра черно-пестрых бычков, мясо представляло 62,13 %, кости 17,75 %, жир 20,12 %. Отношение мяса у бычков словацкой пестрой породы составляло 65,37 %, костей 15,76 % и жира 18,86 %. Такая же самая тенденция проявилась также при технологической разрубке убойной половинки.

Общая площадь пробы филе бычков черно-пестрой породы составляла 319,2 $см^2$, в том числе мускулатуры 232,5 $см^2$, костей 26,0 $см^2$ и жира 60,7 $см^2$. Площадь филе у бычков словацкой пестрой породы составляла 378,2 $см^2$, в том числе мускулатуры 274,2 $см^2$, костей 32,8 $см^2$ и жира 71,2 $см^2$. У бычков словацкой пестрой породы было на 1,41 кг больше внутреннего жира, чем у бычков черно-пестрой низменной породы.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In a comparative intensive fattening of young bulls of the blackspotted lowland stock up to the age of 426,8 days (weight at the moment of slaughtering about 500 kg) and of the Slovak spotted stock up to the age of 422,6 days (weight at the moment of slaughtering about 550 kg) the following results have been obtained:

The black spotted young bulls had the gross performance by 5,10 % lower and the nett performance by 4,92 %. In the morphologie dissection of the triple-rib of the blackspotted

young bulls meat represented 62,13 %, bones 17,75 %, fat 20,12 %. The young bulls of the Slovak spotted stock had 65,37 % meat, 15,76 % bones and 18,86 % fat. A similar tendency was also in the technological dissection of the carcass half.

The total surface of a specimen of roast beef of young bulls of the Slovak spotted stock was 319,2 sq.cm, of which musculature 232,5 sq.cm, bones 26,0 sq.cm, and fat 60,7 sq.cm. In the young bulls of the Slovak spotted breed the surface of the roast beef was 378,2 sq.cm, of which musculature 274,2 sq.cm, bones 32,8 sq.cm and fat 71,2 sq.cm. The young bulls of the Slovak spotted breed had by 1,41 kg more internal fat in comparison with the young bulls of the Slovak blackspotted breed.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

PRÍSPEVOK K EKONOMIKE CHOVU NOSNÍC NA HLBOKEJ PODSTIELKE

К ВОПРОСУ ЭКОНОМИКИ РАЗВЕДЕНИЯ НЕСУЩЕК НА ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКЕ

A CONTRIBUTION TO THE ECONOMICS OF THE REARING OF LAYING HENS ON DEEP LITTER

Štefan Kuča

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Chov hydiny zaznamenal v posledných rokoch prudký rast na celom svete. V ekonomike jednotlivých krajín, ako aj v celosvetovom meradle nadobúda chov hydiny, zvlášť chov sliepok veľký význam najmä preto, že v spotrebe bielkovín živočíšneho pôvodu je tendencia k prechodu na racionálnejšiu výživu, na spotrebu ľahko stráviteľných a dieteticky hodnotných produktov. Najvyšší rast v produkcii vajec za r. 1960—1965 zaznamenalo Japonsko a ZSSR.

Zabezpečenie dostatočného množstva hydinového mäsa a konzumných vajec sa dnes stáva v oblasti výživy stredobodom pozornosti nielen vo vedení nášho štátu, ale aj problémom v štátoch s vyspelou poľnohospodárskou výrobou. Cieľom vývoja produkcie vajec u nás vo výhľadovom období r. 1970—1985 je zabezpečenie zvýšeného dopytu obyvateľstva so snahou uspokojiť spotrebiteľskú sféru v čo najväčšom množstve a takto eliminovať súčasnú nepriaznivú situáciu najmä v produkcii konzumných vajec, spôsobenú poklesom stavov nosníc v socialistickom sektore, ktorý je rozhodujúcim činiteľom v trhovej produkcii. Toto stavia riešenie tohto problému v najbližších rokoch do popredia. Ak očakávame v priebehu 5—10 rokov zvýšenie spotreby konzumných vajec v ČSSR z pôvodných 114 ks (1958), resp. 248 ks (1968) na 292 ks ročne na 1 obyvateľa, je potrebné zabezpečiť v celom procese vývoja výroby vajec najmä tieto opatrenia:

1. urýchlenie intenzifikačného procesu vo výstavbe znáškových chovov,
2. optimálne rozmiestnenie výroby z hľadiska spotrebiteľských a spracovateľských požiadaviek,
3. vytvorenie podmienok na udržanie a množenie kvalitného hybridného materiálu,
4. zabezpečenie požadovaného množstva plnohodnotných krmív.

Realizovanie týchto opatrení umožní na Slovensku v r. 1985 vyrobiť 1327 miliónov konzumných vajec. Zvýšenie celkovej výroby vajec o 47 % sa dosiahne najmä zlepšením úžitkovosti nosníc a iba ca 11% zvýšením stavov. Nezanedbateľnou je aj otázka produktivity práce, ktorá sa vo veľkochovoch neúmerne znásobí. V súčasnosti v ČSSR pripadá na 1 ošetrovateľa v priemere len 400 ks nosníc, kým v USA 10 000 ks a v Taliansku až 16 000 ks.

Poznatky z doterajšieho vývoja chovu hydiny, overené skúsenosťami zo štátov s vyspelou hydinárskou výrobou jednoznačne potvrdzujú, že vývoj chovu hydiny je vysoko ekonomicky výhodný len na základe princípov veľkovýroby. Z hľadiska tejto úvahy sa na Slovensku nielen

ukazujú, ale potvrdzujú už niektoré výsledky vybudovaním veľkofariem, že doteraz neefektívna výroba vajec sa stala ekonomicky príťažlivou, čo zaručuje reálne možnosti vytvorenia vhodných podmienok pre rozvoj výroby vajec a jatočnej hydiny.

METÓDA A MATERIÁL

Štúdium niektorých problémov ekonomiky a organizácie chovu nosníc sme začali v r. 1963. V tom čase sa zavádzal chov sliepok na hlbokej podstielke. V prvom roku skúmania (1963) sa vybralo 9 poľnohospodárskych podnikov, z toho 5 s dvojsmennou a 4 s jednosmennou prevádzkou. V druhom roku (1964) sa počet skúmaných podnikov rozšíril o 5, t. j. na 14 podnikov. V podstate nešlo o výber, ale o všetky podniky na Slovensku, v ktorých bolo možné v tom čase sledovať niektoré ekonomické ukazovatele. V r. 1965—1966 sa sledovanie ekonomických ukazovateľov v uvedených podnikoch prerušilo. V r. 1966 sme zo 14 podnikov vybrali 5 reprezentatívnych podnikov: JRD Búč, JRD Milanovce, ŠM Hlohovec, JRD Zelený Háj a JRD Dolný Peter, v ktorých sa uskutočnil aj rozbor spotreby času v chove nosníc na hlbokej podstielke. Pri výbere podnikov sa prihliadalo na technológiu v chove nosníc (ide o typizované haly T-701 pre chov nosníc na hlbokej podstielke). Vo vybratých 5 podnikoch sa v r. 1967 znova urobil výpočet ekonomických ukazovateľov, ktorý sme porovnali s r. 1963—1964, ako aj s technológiou Big Dutchman na SDHP (Spoločný družstevný hydinársky podnik) Nitra, farma Bodok. Priemerné stavy nosníc sme vypočítali z počtu kŕmnych dní. Hynutie sme vypočítali z priemerného stavu, ako aj z celkových stavov (stav na začiatku + prírastky). Výpočet metabolizovateľnej energie, produktívnej energie, N-látok a vlákniny sme robili podľa ČSN 46 7007.

V štruktúre vlastných nákladov boli pracovné náklady skutočne vyplatené odmeny za prácu. Náklady na obnovu kŕdľa sme vypočítali takto: nadobúdajúca hodnota nosníc k 1. 1. + hodnota nosníc dosadených v priebehu roka — hodnota nosníc k 31. 12. — tržby za predané nosnice počas roka. Náklady na krmivá nakupovaných krmív sme vypočítali tak, že sme brali do úvahy skutočné nákupné ceny; dorobené krmivá v podniku sa hodnotili stálymi cenami. Záprahové a strojové práce a ostatné priame náklady boli skutočne nabehnuté náklady na toto odvetvie. Odpisy základných prostriedkov sme vypočítali metódou stálej kvóty z hodnoty základných prostriedkov. Do režijných nákladov sa započítali nepriame náklady odvetvia a nepriame náklady celopodnikové. Vedľajší výrobok sme ocenili stálou cenou. Vlastné náklady na hlavný výrobok sme vypočítali z celkových vlastných nákladov mínus hodnota vedľajšieho výrobku.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Štruktúra vlastných nákladov (tab. 1) je značne rozdielna nielen v jednotlivých podnikoch, ale aj počas skúmaných rokov. Najväčšou položkou vlastných nákladov vo všetkých sledovaných podnikoch sú náklady na krmivá. Priemer za všetky podniky v r. 1963 bol 56,74 % z vlastných nákladov, v r. 1964 poklesol na 55,47 % a v r. 1967 na 54,48 %. Priemerný podiel nákladov na krmivá v podnikoch dvojsmennej prevádzky bol v prvých dvoch rokoch skúmania nižší ako priemer v podnikoch jednosmennej prevádzky (o 4,63 a 5,50 %). V treťom roku skúmania je priemer vyšší v dvojsmennej prevádzke až o 11,54 %.

Najväčšou položkou v štruktúre vlastných nákladov sú náklady na obnovu

kŕdľa, ktoré boli v priemere za všetky podniky 11,40 % v prvom roku, 13,23 % v druhom roku a 7,42 % v treťom roku skúmania. V treťom roku sa priemerné percento na obnovu kŕdľa posúva až na percento pracovných nákladov, ktoré je vyššie o 5,34 % a za priemerné percento ostatných priamych nákladov, ktoré je vyššie o 1,26 %.

Náklady na obnovu kŕdľa v podnikoch dvojsmennej prevádzky sú v priemere v r. 1963—1964 nižšie o 1,47 a 1,08 % ako priemer v jednosmennej prevádzke. Roku 1967 priemer dvojsmennej prevádzky prevýšil priemer jednosmennej prevádzky o 5,39 %. Pracovné náklady sa zúčastňujú v priemere za všetky podniky na vlastných nákladoch v prvom roku 8,40 %, v druhom roku 10,38 % a v treťom roku 12,76 %. Priemery dvojsmennej prevádzky sú v prvom a druhom roku vyššie o 2,78 a 4,48 %. V treťom roku (1967) majú vyšší priemer podniky jednosmennej prevádzky o 3,02 %.

Ostatné priame náklady v priemere za všetky podniky v prvom roku boli 0,95 % z vlastných nákladov, v druhom roku 2,24 % a v treťom roku 8,68 %. Tento prudký rast zapríčinili 2 podniky (JRD Zelený Háj a Dolný Peter), v ktorých dosiahol podiel ostatných priamych nákladov až 13,65 %, resp. 14,15 % z vlastných nákladov. Toto sa prejavilo aj pri porovnaní priemerov dvojsmennej prevádzky s priemermi jednosmennej prevádzky, pretože tieto podniky majú jednosmennú prevádzku. Roku 1963 je priemer podnikov dvojsmennej prevádzky nižší o 0,24 %, v r. 1964 je vyšší o 2,89 % a v r. 1967 je vyšší ako priemer jednosmennej prevádzky až o 10,66 %. Odpisy sa zúčastňujú na vlastných nákladoch v priemere za všetky skúmané podniky 3,62 %, v druhom roku 2,50 % a v treťom roku 1,84 %. Priemer dvojsmennej prevádzky je nižší ako priemer jednosmennej prevádzky v prvom roku o 1,74 % v druhom a treťom roku je vyšší o 0,22 a 0,10 %.

Priame náklady spolu v priemere za všetky podniky postupne rastú z 82,82 % v prvom roku na 85,07 % v druhom roku a na 86,42 % v treťom roku. Podiel priamych nákladov v dvojsmennej prevádzke je v priemere nižší v prvom roku o 6,27 % a v druhom a treťom roku je vyšší o 0,06 a 4,30 % ako priemer jednosmennej prevádzky.

Výška nepriamych nákladov v jednotlivých podnikoch bola značne rozdielna. Roku 1963 sa pohybovala od 12,00 do 21,86 %, v r. 1964 od 14,02 do 16,12 % a v r. 1967 od 9,14 do 17,93 %. Ako uvedené čísla dokazujú, rozdiel medzi podnikmi bol najväčší v prvom roku (9,86 %), v druhom roku sa rozdiel znížil medzi podnikmi (na 2,10 %) a v treťom roku opäť stúpol (až na 8,79 %). Priemerný podiel nepriamych nákladov z vlastných nákladov za všetky podniky bol najväčší v prvom roku (17,18 %), v druhom roku klesol (14,93 %) a v treťom roku bol najnižší (13,58 %). Priemer podnikov dvojsmennej prevádzky je vyšší ako priemer jednosmennej prevádzky iba v prvom skúmanom roku (o 6,27 %), v druhom a treťom roku je nižší (o 0,06 a o 4,30 %).

Z tab. 2 vidieť vlastné náklady na jednotku hlavného výrobku, na 100 kŕmnych dní a priemernú znášku nosníc. Znáška vajec počas 3 rokov v sledovaných podnikoch mala stúpajúcu tendenciu, aj keď jej výška medzi jednotlivými pod-

Tabuľka 1

Vlastné náklady pri chove nosníc v halách na hlbokej podstielke a ich štruktúra pri dvojsmennej a jednosmennej prevádzke v r. 1963, 1964 a 1967

Prime cost at the rearing of laying hens in hals on deep litter and their structure at twoshift and oneshift operation in the years 1963 1964 and 1967

Poľnohospodársky podnik (1)	Kčs	Mzdy, národné poistenie a odmeny (6)			Nadobúdacia hodnota nosníc (7)			
	%	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963
poľnohospodárske podniky spolu (2)	Kčs	127 914	272 740	560 483	173 524	347 505	326 016	863 705
	%	8,40	10,38	12,76	11,40	13,23	7,42	56,74
priemer podnikov spolu (3)	Kčs	31 979	54 548	112 097	43 381	69 501	65 203	215 926
	%	8,40	10,38	12,76	11,40	13,23	7,42	56,74
priemer podnikov v dvojsmennej prevádzke (4)	Kčs	45 715	62 391	81 095	52 815	65 044	73 333	270 657
	%	9,41	12,26	11,23	10,87	12,78	10,15	55,06
priemer podnikov v jednosmennej prevádzke (5)	Kčs	18 243	42 784	158 600	33 947	76 186	53 007	164 197
	%	6,63	7,78	14,25	12,34	13,86	4,76	59,69

Krmivá (8)		Záprahové a strojové práce (9)			Ostatné priame náklady (10)			Odpisy (11)			Priame náklady spolu (12)	
1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964
1457 201	2393 383	25 997	32 742	54 313	14 564	58 873	381 425	55 116	65 616	80 650	1 260 820	2 234 677
54,48	55,47	1,71	1,25	1,24	0,95	2,24	8,68	3,62	2,50	1,84	82,82	85,07
291 440	478 677	6 499	6 548	10 863	3 641	11 775	76 285	13 773	13 123	16 130	315 205	446 935
54,48	55,47	1,71	1,25	1,24	0,95	2,24	8,68	3,62	2,50	1,84	82,82	85,07
435 707	435 707	6 601	4 305	12 373	4 236	17 573	23 692	14 554	13 202	13 640	391 577	433 172
53,17	60,33	1,36	0,85	1,71	0,87	3,45	3,28	2,99	2,59	1,89	80,56	85,10
322 616	543 131	6 397	9 913	8 596	3 545	3 077	155 175	13 004	13 004	1 988	238 833	467 580
58,67	48,79	2,33	1,80	0,77	1,11	0,56	13,94	4,73	2,37	1,79	86,83	85,04

Réžia (13)			Vlastné náklady spolu (14)			Hodnota vedľajšieho výrobku (15)			Vlastné náklady na hlavný výrobok (16)		
1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967
3 796 274	261 471	392 130	596 563	1 522 563	2 626 807	4 392 837	9 606	11 046	6 601	1 512 685	2 615 761	4 386 236
86,42	17,18	14,93	13,58	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—
759 255	65 368	78 426	119 313	380 573	525 361	878 567	2 402	2 209	1 320	378 171	523 152	877 247
86,42	17,18	14,93	13,58	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—
639 843	94 510	75 857	82 343	486 097	509 029	722 185	3 784	2 578	1 139	482 303	506 451	721 047
88,60	19,44	14,90	11,40	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—
938 373	36 225	82 280	174 767	275 058	549 860	1 113 140	1 018	1 656	1 592	274 040	548 204	111 545
84,30	13,17	14,96	15,70	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—

(1) Agricultural enterprise, (2) total of agricultural enterprises, (3) total average of enterprises, (4) average of enterprise in two-shift operation, (5) average of enterprises in one-shift operation, (6) wages, national insurance and premium, (7) acquisition values of laying hens, (8) feedstuffs, (9) draught animal and machine work, (10) the other direct cost, (11) depreciation allowance, (12) total direct cost, (13) overhead, (14) prime cost total, (15) by-product value, (16) main product prime cost

nikmi je rozdielna. V prvom roku sa pohybovala od 124,06 do 174,19 ks, v druhom roku od 140,13 do 177,48 ks a v treťom roku od 170,95 do 211,26 ks. Priemerná znáška za všetky podniky bola r. 1963 —141,76 ks, v r. 1964 155,37 ks a v r. 1967 189,53 ks vajíčok. Priemerná znáška vajec v podnikoch dvojsmennej prevádzky v prvých dvoch skúmaných rokoch je vyššia ako v podnikoch jednosmennej prevádzky. V prvom roku bola vyššia o 27,38 ks, v druhom roku o 10,39 ks a v treťom roku bola nižšia o 15,82 ks.

Náklady na 1 vajce sa v sledovaných podnikoch pohybovali v prvom roku v rozmedzí od 0,73 do 0,96 Kčs, v druhom roku od 0,71 do 0,82 Kčs a v treťom roku od 0,66 do 0,94 Kčs. Priemer za všetky sledované podniky bol v roku 1963 —0,86 Kčs, v r. 1964 0,76 Kčs a v r. 1967 0,83 Kčs (zásluhou vysokých nákladov na farme Trnava, ŠM Hlohovec —0,94 Kčs). Priemerné náklady na 1 vajce v podnikoch dvojsmennej prevádzky prevyšujú priemer jednosmennej prevádzky v r. 1963 —1964 o 0,10 a 0,02 Kčs a v r. 1967 je už priemer na 1 vajce menší o 0,09 Kčs ako v jednosmennej prevádzke. Tieto čísla poukazujú na to, že v prvom roku boli vyššie náklady ešte v dvojsmennej prevádzke, v druhom roku sa obidve prevádzky takmer vyrovnali a v treťom roku už boli v dvojsmennej prevádzke náklady nižšie o 0,09 Kčs na 1 vajce.

Náklady na 100 kŕmnych dní sa v sledovanom podniku pohybovali v r. 1963 od 27,31 do 41,27 Kčs.

Tabuľka 1

Vlastné náklady na jednotku hlavného výrobku, na 100 kŕmnych dní a priemerná znáška nosníc v halách na hlbokej podstielke v sledovaných poľnohospodárskych podnikoch pri dvojsmennej a jednosmennej prevádzke v r. 1963, 1964 a 1967

Prime cost per main product unity for 100 feeding days and average rate of egg laying of laying hens in halls on deep litter of agricultural enterprises followed at one-shift and two-shift operation in years 1963, 1964 and 1967

Ukazovateľ (1)	Priemerný počet nosníc (6)			Počet kŕmnych dní (7)		
	1963	1964	1967	1963	1964	1967
poľnohospodárske podniky spolu (2)	—	—	—	4 534 455	8 152 079	9 643 863
priemer podnikov spolu (3)	3 105	4 465	5 565	1 133 614	1 630 416	1 928 773
priemer podnikov dvojsmennej prevádzky (4)	3 505	4 142	4 980	1 279 500	1 516 034	1 665 013
priemer podnikov jednosmennej prevádzky (5)	2 706	4 924	6 368	987 727	1 801 988	2 324 411

Výroba hlavného výrobku v ks (8)			Vlastné náklady na hlavný výrobok (9)			Náklady na 1 ks hlavného výrobku (10)			Náklady na 100 kŕmnych dní (11)			Priemerná znáška vajec na 1 nosnicu (12)		
1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967
1 760 808	3 160 815	5 273 636	1 512 685	2 615 761	4 386 236	—	—	—	—	—	—	—	—	—
440 152	692 163	1 054 727	378 171	523 152	877 247	0,86	0,76	0,83	33,06	32,09	45,48	141,76	155,37	189,53
538 013	682 579	912 674	482 302	506 451	721 047	0,90	0,76	0,79	37,69	33,41	43,31	153,66	159,97	183,21
341 712	736 539	1 267 806	274 040	548 204	1 111 548	0,80	0,74	0,88	27,74	30,42	47,82	126,28	149,58	199,00

(1) Index, (2) total of agricultural enterprises, (3) total average of enterprises, (4) average of two-shift enterprises, (5) average of one-shift operation enterprises, (6) mean number of laying hens, (7) number of feeding days, (8) production of main product in pcs, (9) prime cost per main product, (10) cost per 1 piece of main product, (11) cost per 100 feeding days, (12) average rate of egg laying per one laying hen

Roku 1964 sa rozdiel medzi podnikmi o niečo znížil a pohyboval sa v rozmedzí od 26,50 do 36,56 Kčs. Roku 1967 sa náklady na 100 kŕmnych dní zvýšili vo všetkých podnikoch a pohybovali sa od 37,37 do 55,05 Kčs. Priemerné náklady za všetky podniky boli v r. 1963 33,36 Kčs, o rok neskôr poklesli na 32,09 Kčs a v treťom roku stúpli na 45,48 Kčs. Priemerné náklady na 100 kŕmnych dní v dvojsmennej prevádzke sú v r. 1963 a 1964 vyššie o 9,9 a 2,99 Kčs ako priemer jednosmennej prevádzky. Roku 1967 je však už vyšší priemer jednosmennej prevádzky o 4,51 Kčs. Ako z uvedených čísiel vyplýva, náklady na 100 kŕmnych dní sa v druhom roku (1964) znížili v porovnaní s predchádzajúcim rokom. V treťom roku sa však značne zvýšili.

Z tab. 3 vidieť vlastné náklady na jednotku produkcie z podniku SDHP Nitra, farma Bodok, ktorá sa toho času buduje. Uvedená farma má 6 hál

Tabuľka 3

Vlastné náklady na jednotku hlavného výrobku, 100 kŕmnych dní a priemerná znáška v chove nosníc v systéme Big Dutchman na farme Bodok v r. 1969

Prime cost per one unit of main product, 100 feeding days and average rate of egg laying in layer breeding in the system Big Dutchman on the farm Bodok in year 1969

Štvrťrok (1)	Kŕmne dni (2)	Hlavný výrobok celkom (3)	VN (hodnota vedlajšieho výrobku) (4)	VN		Priemerná znáška (7)
				na jednotku hlavného výrobku (5)	na 100 kŕmnych dní (6)	
1	794 122	665 075	451 139	0,678	56,80	75,4
2	2 293 708	2 107 000	1 266 618	0,601	55,20	83,9
3	4 104 553	3 072 542	1 672 612	0,544	40,80	68,9
4	6 315 944	4 478 035	2 219 371	0,496	35,10	65,2
—	13 508 327	10 322 652	5 609 740	0,543	41,50	278,9

(1) Quarter of year, (2) feeding days, (3) main product total, (4) VN (by-product value), (5) per unit of main product, (6) per 100 feeding days, (7) average rate of egg laying

s kapacitou 15 000 ks nosníc, v ktorej sa používa technológia firmy Big Dutchman. Treba dodať, že farma v r. 1969 ešte nemala plnú kapacitu a je prakticky v začiatkoch výroby, ale už dosiahla priemernú znášku na nosnicu 278 ks vajec. Vlastné náklady na jednotku produkcie boli 0,54 Kčs, čo je len 65 % z priemerných nákladov na jednotku výrobku v sledovaných podnikoch v r. 1967. Aj náklady na 100 kŕmnych dní sú na farme Bodok nižšie (41,50 Kčs) ako v sledovaných podnikoch v r. 1967. I keď ekonomické ukazovatele výroby z farmy Bodok možno pokladať v prvom roku výroby za orientačné, ktoré bude treba v ďalších rokoch sledovať, predsa však dokazujú, že nové veľkovýrobné formy v tomto odvetví budeme v blízkej budúcnosti musieť realizovať.

Produktivita práce a rentabilita výroby

Hrubá produkcia na 1 pracovníka v priemere za všetky sledované podniky

Tabuľka 4

Koeficienty miery rentability a produktivity v chove nosníc na hlbokej podstielke v r. 1963, 1964 a 1967 (HP v bežných cenách)
Coefficients of profitableness and productivity rate in layer breeding on deep litter in the years 1963, 1964 and 1967 (main product in current prices

Poľnohospodársky podnik (1)	Prevádzka (5)	Produktivita (8)						Rentabilita (11)			
		koeficient (9)			miera v % (10)			koeficient (9)			
		1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963
JRD Búč	2-smenná (6)	0,8963	1,1558	1,4735	89,63	115,58	147,35	−0,1037	0,1558	0,4735	−10,37
JRD Milanovce	2-smenná (6)	—	1,0133	1,1393	—	101,33	113,93	—	0,0133	0,1393	—
ŠM Hlohovec, farma Trnava	2-smenná (6)	0,9797	1,1085	1,0360	97,97	110,85	103,60	−0,0203	0,1085	0,0360	−2,03
JRD Zelený Háj	1-smenná (7)	1,1604	1,1069	1,0192	116,04	110,69	101,92	0,1607	0,1069	0,0192	16,04
JRD Dolný Peter	1-smenná (7)	0,2106	1,2106	1,1784	99,79	121,06	117,06	−0,0021	0,2106	0,1784	−0,21
priemer podnikov spolu (2)	—	0,9903	1,1215	1,1417	99,03	112,15	114,17	−0,0097	0,1215	0,1417	−0,97
priemer podnikov dvojsmennej prevádzky (3)	—	0,9487	1,0983	1,1996	94,87	109,83	119,96	−0,5130	0,0983	0,1996	−5,13
priemer podnikov jednosmennej prevádzky (4)	—	1,0038	1,1537	1,0854	106,38	115,37	108,54	0,0638	0,1537	0,0854	6,38

miera v % (10)		Produktivita (8)						Rentabilita (11)					
		koeficient (9)			miera v % (10)			koeficient (9)			miera v % (10)		
1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967	1963	1964	1967
15,58	47,35	0,8756	1,1419	1,4002	67,56	114,19	140,02	−0,1244	0,1419	0,4002	−12,44	14,19	40,92
1,33	13,93	—	1,0265	1,1538	—	102,65	115,38	—	0,0265	0,1538	—	2,65	15,38
10,85	3,60	0,1957	1,1129	1,0132	97,57	111,29	101,32	−0,0243	0,1129	0,0132	−2,43	11,29	1,32
10,69	1,92	1,1536	1,0812	1,0012	115,36	108,12	100,12	0,1536	0,0812	0,0012	15,36	8,12	0,12
21,06	17,84	0,9748	1,1852	0,9949	97,48	118,52	99,49	−0,0252	0,1852	−0,0551	−2,52	18,52	−0,51
12,15	14,17	0,9778	1,1108	1,0846	97,78	111,08	108,46	−0,0222	0,1108	0,0846	−2,22	11,08	8,46
9,83	19,96	0,9385	1,0918	1,1769	93,85	109,18	117,69	−0,0616	0,0918	0,1769	−6,15	9,18	17,69
15,37	8,54	1,0473	1,1282	0,9986	104,73	112,82	99,86	0,0473	0,1282	−0,0014	4,73	12,82	−0,14

(1) Agricultural enterprise, (2) total average of enterprises, (3) total average of two-shift operation enterprises, (4) total average of one-shift operation enterprises, (5) operation, (6) two-shift, (7) one-shift, (8) productivity, (9) coefficient, (10) rate in %, (11) rentability

sa postupne počas sledovaných rokov zvyšovala. Roku 1963 bola 107 679 Kčs v bežných cenách a 106 323 Kčs v stálych cenách. Roku 1964 stúpla na 173 291 Kčs v bežných cenách a 171 646 Kčs v stálych cenách. V treťom roku (1967) dosiahla 278 628 Kčs v bežných cenách a 246 323 Kčs v stálych cenách. V prvom roku bol priemer dvojsmennej prevádzky vyšší ako priemer jednosmennej prevádzky, a to 131 757 Kčs v bežných cenách a 130 343 Kčs v stálych cenách v porovnaní s 83 601 Kčs v bežných cenách a 82 302 Kčs v stálych cenách, ktoré tvorili priemer jednosmennej prevádzky. V druhom a treťom roku bol priemer jednosmennej prevádzky vyšší ako priemer dvojsmennej prevádzky. V druhom roku skúmania bol 181 251 Kčs v bežných cenách a 177 243 Kčs v stálych cenách v porovnaní so 167 887 Kčs v bežných cenách a 167 896 Kčs v stálych cenách, v treťom roku sa ešte rozdiel zvýšil v prospech jednosmennej prevádzky, ktorá mala priemer 345 538 Kčs v bežných cenách a 304 546 Kčs v stálych cenách. Priemer dvojsmennej prevádzky bol 236 048 Kčs v bežných cenách a 209 082 Kčs v stálych cenách. Ak si všimneme bližšie jednotlivé podniky, zistíme, že výška hrubej produkcie na 1 pracovníka je veľmi rozdielna vo všetkých skúmaných rokoch. V prvom roku sa pohybuje v rozmedzí od 64 679 do 199 495 Kčs v bežných cenách a od 64 297 do 198 697 Kčs v stálych cenách. V druhom roku sa pohybuje od 152 383 do 200 481 Kčs v bežných cenách a od 154 356 do 196 287 Kčs v stálych cenách. V treťom roku sa pohybuje v rozmedzí od 201 737 do 363 453 Kčs v bežných cenách a od 174 675 do 309 750 Kčs v stálych cenách. Najväčší rozdiel medzi jednotlivými podnikmi bol v treťom roku, a to 161 716 Kčs v bežných cenách a 135 075 Kčs v stálych cenách. Nasleduje prvý rok skúmania, v ktorom je rozdiel medzi podnikmi 134 816 Kčs v bežných cenách a 134 400 Kčs v stálych cenách. V druhom roku je rozdiel najmenší, a to 48 098 Kčs v bežných cenách a 41 931 Kčs v stálych cenách.

Koeficienty, miery rentability a produktivity za sledované roky vidieť z tab. 4. Koeficienty produktivity v r. 1963 sa pohybujú od 0,8963 do 1,1604 v bežných cenách a od 0,8756 do 1,1536 v stálych cenách v jednotlivých podnikoch. Roku 1964 sa pohybujú v rozmedzí od 1,0133 do 1,1069 v bežných cenách a od 1,0360 do 1,4735 v bežných cenách a od 0,9949 do 1,4002 v stálych cenách. Ako vidieť z uvedených čísiel, koeficienty produktivity sú v prvom roku skúmania všetky okrem jedného prípadu nižšie ako 1. V druhom roku sú už všetky koeficienty vyššie ako 1,0, okrem 1 podniku (JRD Dolný Peter), ktorý sa počítal v stálych cenách. Priemer za všetky podniky spolu v prvom roku bol 0,9903 v bežných cenách a 0,9778 v stálych cenách, v druhom roku bol 1,1215 v bežných cenách a 1,1108 v stálych cenách. V treťom roku bol 1,1417 v bežných cenách a 1,0846 v stálych cenách. Priemerný koeficient produktivity v dvojsmennej prevádzke bol v prvom roku (1963) 0,9487 v bežných cenách a 0,9385 v stálych cenách, v druhom roku 1,0983 v bežných cenách a 1,0918 v stálych cenách, v druhom roku 1,0983 v bežných cenách a 1,0918 v stálych cenách, v treťom roku 1,1996 v bežných cenách a 1,1769 v stálych cenách. Priemerný koeficient produktivity v podnikoch jednosmennej prevádzky bol v prvých dvoch rokoch (1963 a 1964) vyšší ako v dvojsmennej

prevádzke, a to v roku 1963 1,0638 v bežných cenách a 1,0473 v stálych cenách, v roku 1964 bol 1,1537 v bežných cenách a 1,1282 v stálych cenách. V treťom roku bol priemer v jednosmennej prevádzke nižší ako priemer dvojsmennej prevádzky, a to 1,0854 v bežných cenách a 99,86 v stálych cenách.

Miera rentability dosahuje v jednotlivých podnikoch v skúmaných rokoch rôzne hodnoty. Roku 1963 sa pohybuje od 10,37 do 16,04 % v bežných cenách a od 12,44 do 15,36 % v stálych cenách. Roku 1964 sa pohybuje v rozmedzí od 1,33 do 21,06 % v bežných cenách a od 2,65 do 18,52 % v stálych cenách. V treťom roku (1967) sa miera rentability pohybuje od 1,92 do 47,35 % v bežných cenách a od 0,51 do 40,02 % v stálych cenách. Ako vidieť z uvedených čísiel, najväčší rozdiel medzi skúmanými podnikmi bol v treťom roku (45,43 % v bežných cenách a 40,53 % v stálych cenách). V prvom roku (1964) boli rozdiely medzi podnikmi značne menšie (26,41 % v bežných cenách a 27,80 % v stálych cenách). Miera rentability v priemere za všetky podniky spolu v prvom roku bola −0,97 % v bežných cenách a −2,22 % v stálych cenách, v druhom roku bola 12,15 % v bežných cenách a 11,08 % v stálych cenách a v treťom roku bola 14,17 % v bežných cenách a 8,46 % v stálych cenách. Priemerná miera rentability za podniky s dvojsmennou prevádzkou bola v r. 1963 a 1964 nižšia ako v podnikoch s jednosmennou prevádzkou o 11,51 % v bežných cenách a 10,88 % v stálych cenách v prvom roku a o 5,54 % v bežných cenách a 3,64 % v stálych cenách v druhom roku. V treťom roku (1967) je priemerná miera rentability vyššia v podnikoch s dvojsmennou prevádzkou o 11,42 % v bežných cenách a 17,83 % v stálych cenách.

Celkove možno konštatovať, že aj keď hrubá produkcia na 1 pracovníka v sledovaných rokoch značne stúpla, nemožno to tvrdiť o zvyšovaní spoločenskej produktivity práce, pretože úmerne stúpali aj vlastné náklady. Taktiež miera rentability v priemere za všetky skúmané podniky v r. 1964 stúpla (11,08 %), v r. 1967 poklesla (8,46 %). Zvýšenie miery rentability, vypočítanej pri použití bežných cien, nemožno pokladať za smerodajné, pretože sa zapríčinilo realizačnou cenou.

Znova je nevyhnutné konštatovať, že produktivitu práce nebude možné pri súčasnej technológii podstatne zvýšiť. Bude treba v tomto odvetví zavádzať nové, vo svete známe veľkovýrobné technológie a nimi dosiahnuť priemyselný charakter výroby vajec.

Zavádzanie nových veľkovýrobných technológií na dosahovanie vysokej miery rentability v tomto odvetví môže mať v budúcnosti priaznivý vplyv tak na dotácie do tohto odvetvia, ako aj na tvorbu nákupných cien.

Do redakcie došlo 7. júla 1970

LITERATÚRA

1. ČERVENÝ, A.: Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov. 1. vyd. Bratislava 1970. — 2. ČÍŽEK, K. a kol.: Výzkum nejvhodnejší organizace a ekonomické efek-

tivnosti velkovýrobních technológií v chovu nosnic. [Záverečná správa.] — VÚZE, Praha 1962. — 3. ČÍŽEK, K. — MAŠEK, J.: Ekonomika veľkovýrobných technológií v živočíšnej výrobe. 1. vyd. Praha 1964. — 4. ČÍŽEK, K. — MAŠEK, J.: Zemědělská ekonomika, 1964, č. 3, s. 209. — 5. GROLIG, A. a kol.: Nové technologické živočíšne výroby. 1. vyd. Praha 1960. — 6. MAGERČÁK, J.: Náš chov, 1968, č. 12, s. 489.

SÚHRN

Cieľom práce je analýza niektorých ekonomických ukazovateľov v chove nosníc na hlbokej podstielke a v klietkach (Big Dutchman a Ehret) vo vybraných poľnohospodárskych podnikoch v r. 1963, 1964 a 1967.

Z výsledkov môžeme urobiť tieto závery:

1. Pracovné náklady v chovoch na hlbokej podstielke v štruktúre vlastných nákladov v priemere za všetky sledované podniky mali stúpajúcu tendenciu (8,40, 10,38, 12,76 %). Najväčšie percento v štruktúre vlastných nákladov tvorili náklady na krmivá (56,74, 55,47 a 54,48 %).

2. Priemerná znáška sa za sledované roky síce zvyšovala (141, 155, 189 ks), ale vlastné náklady na jednotku výrobku sa úmerne neznižovali. V klietkovom chove (Big Dutchman) v podniku SDHP Nitra, farma Bodok bola priemerná znáška v r. 1969 279 ks vajec a vlastné náklady na 1 vajce 0,54 Kčs.

3. Hrubá produkcia v chovoch na hlbokej podstielke na jedného pracovníka postupne rástla: 107 679, 173 291 a 278 628 Kčs v stálych cenách a 106 323, 171 646 a 246 323 Kčs v bežných cenách. Hrubá produkcia na 1 pracovníka bola 1 104 622 Kčs v stálych cenách a 1 408 450 Kčs v bežných cenách.

4. Miera rentability v chovoch na hlbokej podstielke bola v stálych i bežných cenách veľmi nízka (—0,97, 12,15 a 14,17 % v bežných cenách a —2,22, 11,08 a 8,46 % a v stálych cenách). V klietkovom chove bola 120,65 % v bežných cenách a 73,05 % v stálych cenách.

Z výsledkov vyplýva, že ďalší rozvoj chovu nosníc je možný iba zavádzaním veľkovýrobných technológií a zvyšovaním úžitkovosti nosníc.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы является проведение анализа некоторых экономических показателей содержания несушек на глубокой подстилке, а также в клетках Big Dutchman и Ehret) в избранных сельскохозяйственных предприятиях в 1963, 1964 и 1967 годах.

На основании полученных результатов возможно сделать следующие заключения:

1. Затраты труда при содержании на глубокой подстилке в структуре себестоимости в среднем за все исследуемые предприятия имели восходящую тенденцию (8,40, 10,38,

12,76 %). Высший процент в структуре себестоимости представляли затраты на корма (56,74, 55,47 и 54,48 %).

2. Средняя яйценоскость за исследуемые годы, конечно, повышалась (141, 155, 189 штук), но себестоимость на единицу продукта пропорционально не понижалась. В клеточном содержании (Big Dutchman) в Общем кооперативном птицеводческом предприятии Нитра, ферма Бодок, средняя яйценоскость в 1969 г. составляла 279 штук яиц, а себестоимость на 1 яйцо 0,54 кроны.

3. Валовая продукция в содержании на глубокой подстилке на одного работника постепенно увеличивалась: 107 679, 173 291 и 278 628 крон в постоянных ценах и 106 323, 171 646 и 246 323 кроны в обычных ценах. Валовая продукция на одного работника в постоянных ценах составляла 1 104 622 кроны и в обычных ценах 1 408 450 крон.

4. Мера рентабельности содержания на глубокой подстилке в постоянных и обычных ценах была очень низкой (−0,97, 12,15 и 14,17 % в обычных ценах и −2,22, 11,08 и 8,46 % в постоянных ценах). В клеточном содержании в обычных ценах она составляла 120,65 % и в постоянных ценах 73,05 %.

На основании полученных результатов вытекает, что дальнейшее развитие содержания несушек возможно только на основании внедрения крупнопроизводственных технологий и повышения продуктивности несушек.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The objective of the work is to give an analysis of some economic indices in the rearing of laying hens on deep litter and in cages (Big Dutchman and Ehret) in selected agricultural enterprises in the years 1963, 1964 and 1967.

From the results the following conclusions can be drawn:

1. The working costs in the rearings on deep litter had a rising tendency (8,40, 10,38, 12,76 %) in the structure of prime cost on the average for all the enterprises being followed. The highest percentage in the structure of prime cost was represented by feed cost (56,74, 55,47 and 54,48 %).

2. The average rate of egg laying was increased for the years being followed (141, 155 and 189 eggs) but the prime cost per one unit of production did not decrease proportionately. In the cage rearing (Big Dutchman) of the enterprise SDHP Nitra, the farm Bodok, the average rate of egg laying was in 1969 279 eggs and the prime cost per one egg was 0,54 Kcs.

3. The gross production in the rearings on deep litter increased gradually per one worker 107 679, 173 291 and 278 628 Kcs in fixed prices and 106 323, 171 646 and 246 323 Kcs in current prices. The gross production per one worker was 1 104 622 Kcs in fixed prices and 1 408 450 Kcs in current prices.

4. Rate of profitableness in the rearing on deep litter was in the fixed and current prices very low (−0,97, 12,15 and 14,17 % in current prices and − 2,22, 11,08 and 8,46 %

in fixed prices). In the cage-type rearing it was 120,65 % in current prices and 73,05 % in fixed prices.

It flows form the results that further development of the rearing of egg laying hens is possible by the introduction of mass-scale technologies and by an increase of productivity of laying hens.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

POŽIADAVKY NA PODLAHY PRE USTAJNENIE OVIEC A ICH VPLYV NA VNÚTORNÚ KLÍMU OVČÍNCOV

ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛАМ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ В ОВЧАРНЯХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВНУТРЕННИЙ КЛИМАТ В ОВЧАРНЯХ

REQUIREMENTS CONCERNING FLOORS FOR SHEEP PENNING AND THEIR EFFECT ON THE INTERNAL CLIMATE OF THE SHEEPHOUSE

Karol J a n á č
Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava

Problémy, ktoré sú spojené s konštrukčnými a s teplotechnickými požiadavkami podláh na ustajnenie hospodárskych zvierat, sú aj v súčasnosti stále veľmi živé a aktuálne. Podlaha tvorí dôležitú súčasť obvodovej konštrukcie ovčínca, ktorá je trvale v bezprostrednom styku so zvieraťom a so základnou pôdou. Jej funkčným poslaním je, aby sprostredkovala vhodnú prevádzku v objekte a aby vytvárala súčasne aj vhodnú ležiskovú plochu pre ustajnené stádo oviec.

Aby sme získali poznatky o kvalite používaných podláh v praxi, ako ony zabezpečujú požiadavky oviec na ustajnenie, uskutočnili sme v zimných ovčíncoch, v letných salašoch a košiaroch experimentálne merania dlhodobého charakteru v priebehu dvoch rokov.

1. Požiadavky na hlbokú podstielku

O udržanie kvalitnej hlbokej podstielky v priebehu celého roka musia mať záujem biológ, veterinár, zootechnik, stavebný odborník (teplotechnik a vzduchotechnik), ako aj hospodár a ovčiarsky personál. Biológ vidí v tvorbe značného množstva amoniaku v podstielke isté preventívne prednosti v tom, že tvorba čpavku spolu s mikroorganizmami môže potláčať rozmnožovanie rôznych škodlivých cudzopasníkov, ktorí by mohli spôsobovať v chove oviec značné národohospodárske škody. Veterinár a zootechnik majú záujem, aby mala podstielka primeranú vlhkosť, aby nebola prašná, aby neplesnivela a aby viazala pomocou sorbcie vodné pary a amoniak, vplyvom čoho vzduch v ovčínci zostáva čistejší a ovce toľko netrpia chorobami dýchacích orgánov. Súčasne vylučujú mokrý a rozbahnený povrch podstielky ako prevenciu voči nebezpečenstvu výskytu masovej krívačky. Hospodári a ošetrovatelia musia mať záujem o to, aby vyrobili maximálne množstvo kvalitného hnoja s výbornou hnojivou hodnotou a aby podstielka neznehodnocovala kvalitu ovčieho rúna. Stavebný odborník (teplotechnik a vzduchotechnik) hodnotí hlbokú podstielku z dvoch

stránok. Po priaznivej stránke ako istý zdroj tepla, ale súčasne aj po nepriaznivej stránke ako zdroj vodnej pary, amoniaku, kysličníka uhličitého, sírovodíka a prachu.

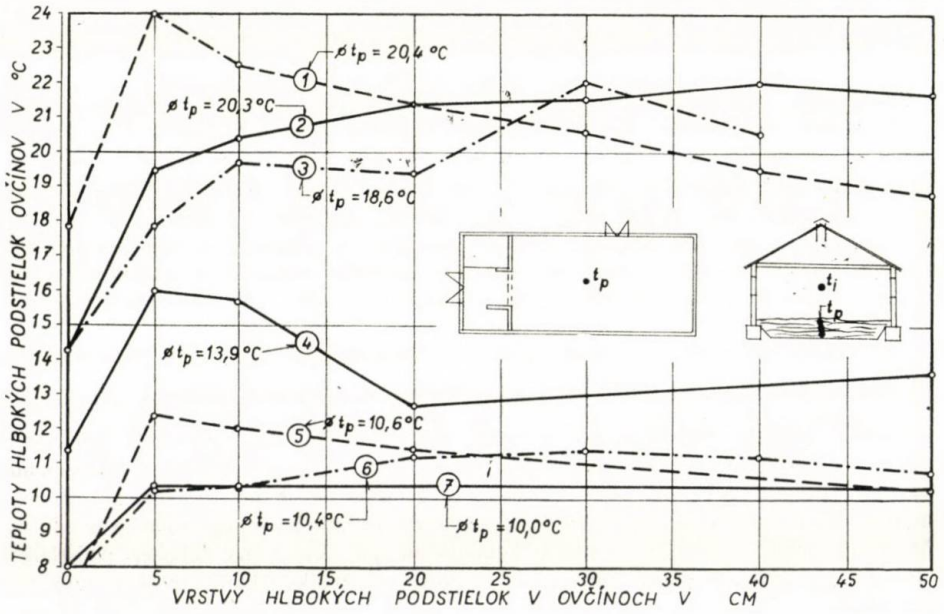
Množstvo tepla, ktorým môže hlboká podstielka v zimnom období do ustajňovacieho ovzdušia prispievať, závisí od povrchovej teploty podstielky a od teploty priľahlého vzduchu. Ak nám je známa priemerná povrchová teplota podstielky a priemerná teplota vzduchu v ovčínci, množstvo tepla, ktoré prestúpi z povrchu podstielky do ustajňovacieho ovzdušia, stanovíme takto:

$$Q_{hp} = \alpha_i (t_p - t_i) \, . \, F$$

kde Q_{hp} = produkcia tepla z podstielky v kcal/h,
α_i = koeficient priestupu tepla v kcal/m² h °C (α_i = 5 kcal/m² h °C),
t_p = priemerná teplota povrchu podstielky v °C,
t_i = priemerná teplota vzduchu v ovčínci v °C,
F = celková plocha podstielky v m².

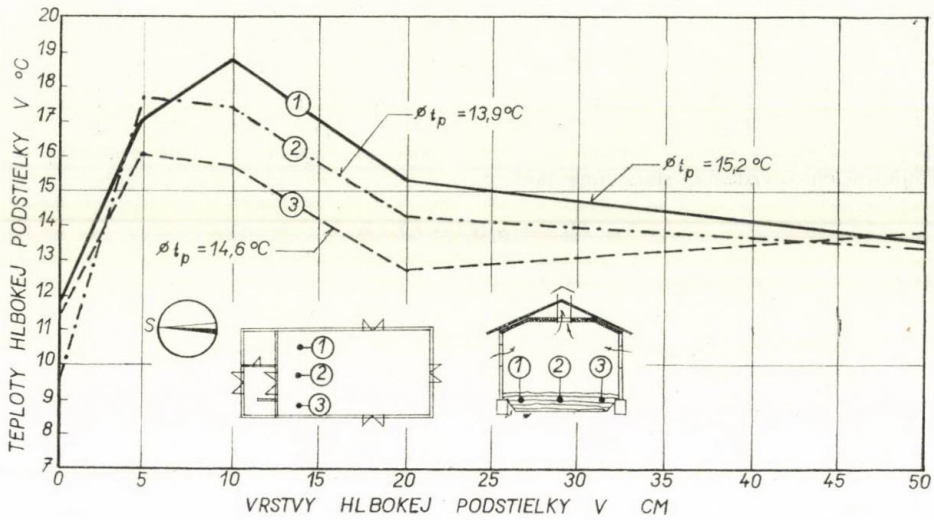
2. Metóda merania a vyhodnocovanie hlbokých podstielok v ovčíncoch

Aby sme si overili priebeh teplôt hlbokej podstielky v zimnom období v ovčíncoch, zabudovali sme v ôsmych sledovaných objektoch v klimatickej oblasti južného a stredného Slovenska a v oblasti Vysokých Tatier do hlbokej podstielky odporové teplomery



Obr. 1. Teplotný gradient hlbokých podstielok zo 7 ovčíncov nameraných v 3 klimatických oblastiach ČSSR v období zimného ustajnenia oviec.

Fig. 1. Thermal gradient of deep litters of 7 sheephouses measured in 3 climatic areas of CSSR of in the period of winter stabling of sheep.



Obr. 2. Teplotný gradient hlbokej podstielky v priečnom smere ovčínca bez povaly v Trenčianskej Teplej.

Fig. 2. Thermal gradient of deep litter in the diagonal direction of the loftless sheephouse at Trenčianska Teplá.

s registračným zariadením, pomocou nich sme získali priebežné záznamy teplôt za celé zimné ustajňovacie obdobie. Podobné merania sme uskutočnili aj v letných pastevných podmienkach. Okrem toho sledovali sme pravidelne teplotný gradient podstielok po celej priečnej ploche ovčínca termistorovými teplomermi. Teplotný gradient hlbokej podstielky sme získali tak, že sme merali postupne jej teplotu od povrchu po 5—10 cm až na dno podlahy. Získané výsledky a poznatky z experimentálnych meraní hlbokých podstielok, ktoré sme robili v priebehu zimných a letných mesiacov za obdobie dvoch rokov, dávajú nám možnosť, aby sme ich objektívne posúdili a vyhodnotili.

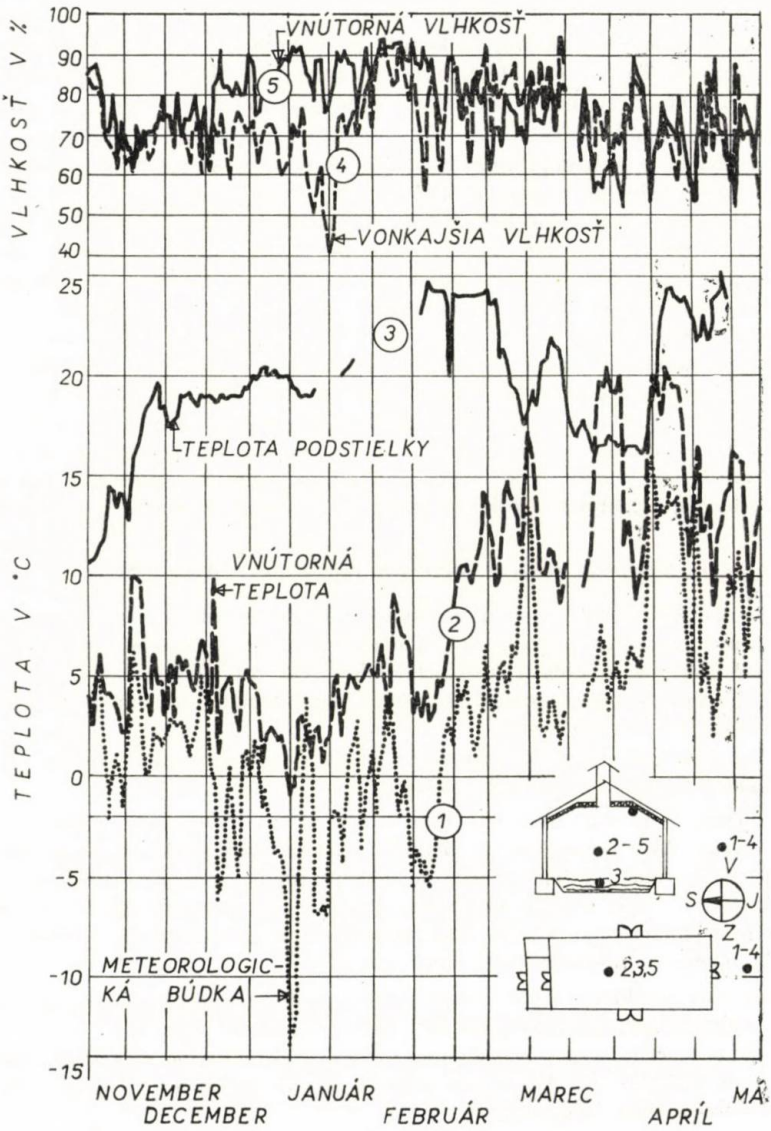
3. *Hodnotenie hlbokých podstielok v ovčincoch v zimnom období*

Poslaním hlbokej podstielky v zimných mesiacoch je, aby vytvárala pre ovce suché a teplé ležisko a aby súčasne zmäkčovala klímu, t. j. aby čiastočne zabraňovala prudkým denným výkyvom teploty vzduchu v zóne, v ktorej ovce bezprostredne žijú, tým, že prispieva aj istým podielom tepla do priľahlého ustajňovacieho ovzdušia.

Množstvo tepla, ktoré ovca stráca kondukciou pri ležaní na hlbokej podstielke, závisí od povrchovej teploty rúna a od teploty podstielky, ktorú môžeme vyjadriť vzorcom:

$$Q_k = \alpha_i (t_v - t_p) \cdot f$$

kde Q_k = množstvo tepla prenikajúce z ovce do podstielky v kcal/h,
$t_v - t_p$ = dotyková teplota povrchu rúna a hlbokej podstielky v °C,
f = plocha ovce pri ležaní v dotyku s podstielkou v m².



Obr. 3. Denný chod teploty vzduchu, teplôt hlbokej podstielky a relatívnej vlhkosti vzduchu v ovčínci bez povalového priestoru v zimnom období v oblasti stredného Slovenska.

Fig. 3. Daily course of air temperature, of deep litter temperatures and relative air humidity in sheephouse without loft space in winter period in the area of Central Slovakia.

Keď si všimneme (obr. 1) teplotný gradient zo 7 hlbokých podstielok v zimnom období, vidíme, že ich kvalita je veľmi rozdielna. Za najteplejšiu podstielku pokladáme podstielku č. 1 (Bajč), potom podstielku č. 2 (Horňany) a č. 3 (Záblatie). Tieto

podstielky vykazovali vysoké teploty nielen na povrchoch, ale aj v jednotlivých vrstvách až do hĺbky 50 cm. Horšiu kvalitu mali podstielky č. 4 (Trenčianska Teplá), č. 5 (Trenčianska Teplá), č. 6 (Záblatie) a najmä č. 7 (Liptovská Kokava). Merania teplotných gradientov týchto 7 podstielok sa uskutočnili v strednej časti ovčíncov.

Aby sme si urobili obraz o rozdieloch teplotných gradientov hlbokých podstielok v zimnom období v priečnom reze, t. j. pri obvodových stenách a v strede ovčínca, uvádzame ich z jedného ovčínca v Trenčianskej Teplej (obr. 2). Z obr. 2 vyplýva, že teplota hlbokých podstielok nie je po celej ploche ovčínca rovnaká a nemusí byť najteplejšia v strede objektu, ani najchladnejšia pri ochladzovaných obvodových stenách. Podľa priebehu teplôt v hlbokých podstielkach môžeme usudzovať, že ich teplota závisí od druhu, kvality a množstva používanej podstielky, od zhutňovania, prehnojenia a navlhčenia vrstiev. Teplota hlbokej podstielky závisí aj od hustoty (množstva) ustajnených oviec v ovčínci, od teploty a vlhkosti vzduchu v ovčínci a od pôdorysného tvaru objektu. Okrem toho musíme brať do úvahy aj vplyv vonkajších činiteľov, ktorí majú vplyv na ochladzovanie najmä okrajových pásov hlbokých podstielok. Sú to vonkajšie mrazy, dĺžka ich trvania, hĺbka premŕzania pôdy, snehový pokryv, štruktúra a vlhkosť pôdy, hladina spodnej vody a tepelnoizolačná schopnosť časti obvodových konštrukcií (soklu), ktoré sú v stálom kontakte s podstielkou.

4. Stanovenie tepelného zisku z hlbokých podstielok v ovčíncoch

Aby sme si mohli urobiť celkovú predstavu o vnútornej klíme v uzavretých typových ovčíncoch, uvádzame ich priebeh za 7-mesačné obdobie (november až máj) z dvoch sledovaných objektov v oblasti stredného Slovenska so zimnou výpočtovou teplotou −15 °C. Z obr. 3 vidieť priebežný denný chod teplôt vzduchu v meteorologickej búdke (krivka 1), teploty vzduchu v ovčínci (krivka 2), teploty hlbokej podstielky (krivka 3), relatívnej vlhkosti vzduchu v meteorologickej búdke (krivka 4) a relatívnej vlhkosti vzduchu v ovčínci (krivka 5).

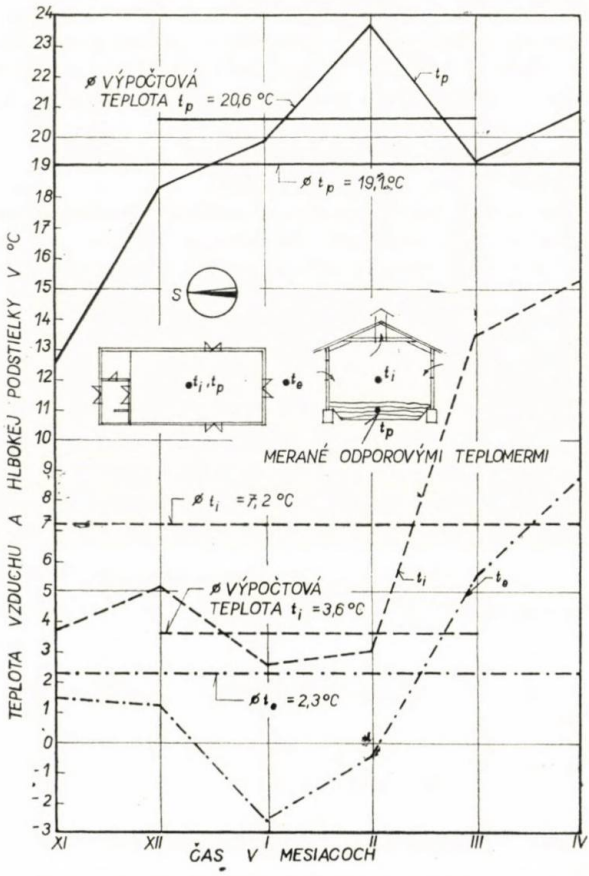
Ide o objekt, v ktorom sa trvale ustajňovalo za celé sledované obdobie 328 oviec plemena cigája. Ako pozorujeme z denného chodu teplôt vzduchu v ovčínci, objekt nezaručuje stádu oviec optimálne ustajňovacie prostredie, pretože v období vonkajších mrazov kolísali v ňom teploty vzduchu (december až február) od 9 °C nižšie, až k záporným teplotám −1 °C. To isté pozorujeme aj pri relatívnej vlhkosti vzduchu, ktorá bola takmer v priebehu celej zimy nad 80 %.

Na stanovenie produkcie tepla, ktorou hlboká podstielka prispieva do ustajňovacieho ovzdušia v období mrazov, t. j. december, január a február, nám slúži obr. 4. Z obr. 4 vyplýva, že priemerná výpočtová teplota hlbokej podstielky bola 20,6 °C pri teplote vzduchu v ovčínci 3,6 °C. Ak rátame celkovú plochu podstielky 336 m^2 (35x9,6 m), potom produkcia tepla bude takáto:

$$Q_{hp} = 5(20{,}6-3{,}6) \,.\, 336 = 28\,560 \text{ kcal/h}.$$

Keď rátame, že ovca s váhou 50 kg vyprodukuje za hodinu 145 kcal tepla, potom v našom prípade pri zisku tepla 85 kcal/h z 1 m^2 podstielky môže sa zúčastňovať aj hlboká podstielka značným podielom tepla do ustajňovacieho ovzdušia. V našom prípade produkuje 1 m^2 hlbokej podstielky takmer polovicu z celkovej produkcie tepla od ustajnenej ovce. Podobný chod teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu sa registroval meraním za to isté obdobie a v tej istej lokalite v inom type ovčínca s povalovým neskladovacím priestorom. Z denného chodu teplôt vzduchu v ovčínci vyplýva, že ani

tento objekt nespĺňa optimálne ustajňovacie požiadavky oviec, pretože v období mrazov kolísali v ňom teploty vzduchu od 9 °C smerom nižšie až k záporným teplotám na −1 °C. Aj relatívna vlhkosť pri hodnotách nad 80 % bola ešte nepriaznivejšia ako v prvom prípade. V objekte sa ustajňovalo v priebehu celého zimného obdobia 250 bahníc a 70 jariek plemena valaška, kríženého s plemenom texel.



Obr. 4. Stanovenie priemerných výpočtových teplôt vzduchu a teploty hlbokej podstielky v ovčínci bez povalového priestoru za obdobie december až február v oblasti stredného Slovenska.

Fig. 4. Determination of mean calculation air temperatures and of deep litter temperature in a sheephouse without loft space over the period of December to February in the area of Central Slovakia.

Z nameraných hodnôt vyplýva, že priemerná výpočtová teplota hlbokej podstielky v objekte bola za zimné obdobie december až február 11,5 °C, pri priemernej teplote vzduchu v ovčínci za to isté obdobie 6,7 °C. To znamená, že pri ploche hlbokej podstielky 303 m² (31,6x9,6 m) bude celkový tepelný zisk takýto:

$$Q_{hp} = 5(11{,}5-6{,}7) \cdot 303 = 7272 \text{ kcal/h.}$$

V tomto prípade išlo o podstielku s horšou kvalitou, pretože ak v prvom prípade prispievala podstielka z každého m^2 plochy 85 kcal tepla za hodinu, v druhom prípade už iba 24 kcal za hodinu. Tieto dva príklady nás dostatočne presvedčujú o tom, že kvalita, t. j. teplota hlbokých podstielok nie je všade rovnaká, pretože závisí od mnohých činiteľov. To nás núti súčasne k záveru, že pri výpočte tepelnej bilancie ovčíncov nie je možné vopred uvažovať o nejakej presnej hodnote tepelného zisku z podstielok. Preto je správne, že pri teplotechnickom posudzovaní obvodových konštrukcií ovčíncov, vykurovaných živočíšnym teplom, rátame iba s produkciou tepla od ustajneného stáda oviec, kým tepelný zisk alebo straty tepla hlbokou podstielkou vôbec neuvažujeme. Pri dobrej údržbe a ošetrovaní podstielky máme v nej v období mrazov skrytú istú rezervu tepla.

Aby sme si mohli urobiť obraz súčasne o vlhkosti dvoch hodnotených hlbokých podstielok v zimnom období, uvádzame ich váhové vlhkosti za jednotlivé mesiace (tab. 1). Z tab. 1 vidieť, že váhová vlhkosť dvoch sledovaných hlbokých podstielok v uzavretých ovčíncoch postupne a úmerne rástla v jednotlivých zimných mesia-

Tabuľka 1

Priebeh priemerných mesačných teplôt vzduchu a váhových vlhkostí hlbokých podstielok v dvoch sledovaných ovčíncoch v oblasti stredného Slovenska v zimnom období

Variation of mean monthly temperatures of air and weight humidities of deep litters in two sheephouses followed in the area of Central Slovakia in winter period

Ovčínec (1)	Ukazovateľ (4)	Priemerné mesačné hodnoty (7)						Absolútne hodnoty (8)	
		XI	XII	I	II	III	IV	maximálne (9)	minimálne (10)
bez povalového priestoru (2) $t_e = -15$ °C	teplota hlbokej podstielky v °C (5)	12,50	18,30	19,80	23,70	19,20	20,80	25,10	11,40
	váhová vlhkosť podstielky v % (6)	69,92	73,60	76,21	138,38	138,94	—	138,94	69,92
s neskladovacím povalovým priestorom (3) $t_e = -15$ °C	teplota hlbokej podstielky v °C (5)	11,90	15,00	10,60	8,60	7,70	5,80	16,30	4,50
	váhová vlhkosť podstielky v % (6)	52,09	70,90	93,80	85,86	111,19	—	111,19	52,09

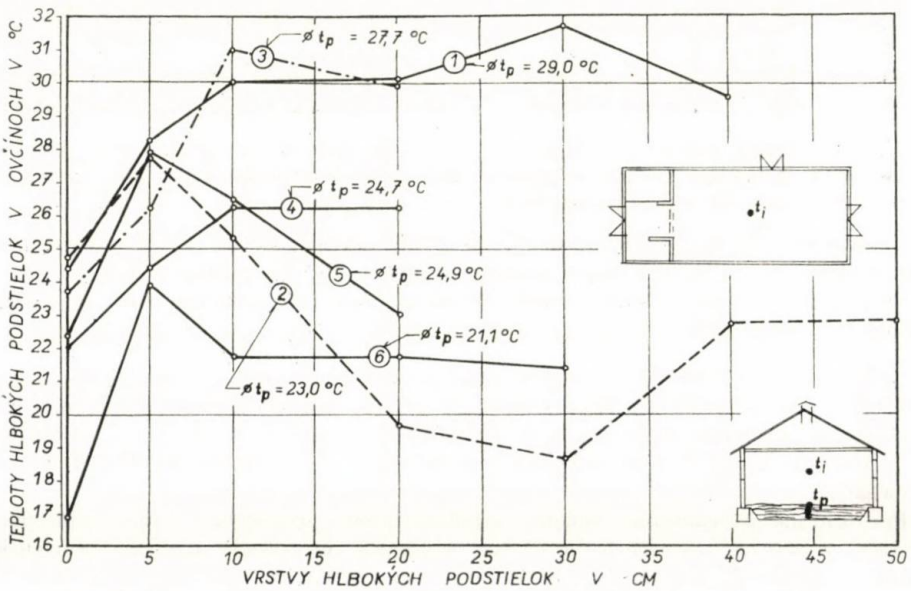
(1) Sheephouse, (2) without loft space, (3) with non storing loft space, (4) index, (5) deep litter temperature, (6) litter weight humidity in %, (7) mean monthly values, (8) absolute values, (9) maximum, (10) minimum

coch a dosiahla maximálnu hodnotu koncom zimy. Za uvedených váhových vlhkostí podstielok kolísala aj prašnosť v objekte od 26 až do 104 častíc v jednom m^3 odoberaných vzoriek vzduchu vo výške 50 cm od povrchu podstielky (v dýchacej zóne oviec).

5. Hodnotenie hlbokých podstielok v ovčíncoch v letnom období

Stav hlbokých podstielok v uzavretých zimných ovčíncoch sme sledovali iba v takých objektoch, v ktorých sa ovce alebo jahňatá ustajňovali cez noc aj v letnom období. S takými prípadmi ustajnenia sme sa stretávali všade vo vybraných oblastiach s chovom oviec plemena merino a v podhorských oblastiach s ustajnením jahniat plemena cigája a valaška.

Čo sa týka požiadaviek na hlboké podstielky v letnom období, možno uviesť, že sú z hľadiska požiadaviek na ustajnenie oviec opačné ako v zimnom období. To znamená, že v jarných a v jesenných mesiacoch odvádzame nadmerné teplo z objektov úplným otvorením všetkých vetracích zariadení (okien, dverí a vrát). Nepriaznivé podmienky vznikajú iba v letných horúcich dňoch a nociach, keď je odvádzanie tepla z ovčínca pri stave teplôt $t_i \approx t_e$ takmer obmedzené a vysoká teplota povrchu hlbokej podstielky je pre zviera nepríjemná. Možno však na základe hodnôt teplotných gradientov zo 6 sledovaných podstielok (obr. 5) uviesť, že aj v týchto podmienkach sú teploty povrchov hlbokých podstielok nižšie, ako je povrchová teplota tela oviec. Za najlepšiu podstielku z hľadiska letných pomerov pokladáme tú, ktorá nemá vysoké povrchové



Obr. 5. Teplotné gradienty 6 hlbokých podstielok v rôznych typoch ovčíncov v 3 klimatických oblastiach ČSSR v letnom období.

Fig. 5. Thermal gradients of 6 deep litters in various types of sheephouses in 3 climatic areas of CSSR in summer period.

Tabuľka 2

Hodnoty teplôt, relatívnej vlhkosti vzduchu, prašnosti a vlhkosti podstielok v letnom období, v ktorých sa ovce ustajňovali cez noc

Values of temperatures, relative air humidity, dustiness and humidity of litters in summer period where sheep were kept overninght

Ovčínec (1)	Teplota vzduchu v °C (2)	Relatívna vlhkosť vzduchu v % (3)	Priemerná teplota hlbokej podstielky v °C (4)	Váhová vlhkosť podstielky v % (5)	Počet častíc prachu v 1 cm^3 vzduchu (6)	Druh ustajnených oviec (7)
Bajč	25,3	41,0	23,2	133,37	26	bahnice — merino (8)
Horňany	25,9	57,2	29,0	132,83	66	bahnice — merino (8)
Trenč. Teplá — s povalou	22,0	48,0	27,7	35,30	44	jahňatá — valaška (9)
Trenč. Teplá — bez povaly	21,2	52,0	24,7	45,00	26	jahňatá — cigája (10)
Záblatie	20,4	40,0	24,9	283,88	46	zmiešané stádo merino (11)
Liptovská Kokava	16,4	—	21,1	58,10	36	jahňatá — valaška (9)

V objektoch Horňany, Záblatie a Liptovská Kokava sa zimná hlboká podstielka na jar vyviezla. V objektoch Bajč a Trenčianska Teplá bola i v letných mesiacoch podstielka zo zimného obdobia.

In the sheephouses Horňany, Záblatie and Liptovská Kokava the winter deep litter was carted away in spring. In the sheephouses Bajč and Trenčianska Teplá also in summer months there was the winter period litter.

(1) Sheephouse, (2) air temperature in °C, (3) relative air humidity in %, (4) mean temperature of deep litter in °C, (5) weight humidity of litter in %, (6) number of dust particles in 1 cub cm air, (7) type of sheep stabled, (8) merino ewes, (9) walachian lambs, (10) cigaja lambs, (11) mixed herd

teploty, a nie je príliš suchá a prašná. V našom prípade najlepšie vyhovuje podstielka č. 6 (Liptovská Kokava), č. 4 (Trenčianska Teplá), č. 2 (Bajč) a č. 5 (Záblatie), kým za menej vhodnú pokladáme podstielku č. 3 (Trenčianska Teplá) a č. 1 (Horňany).

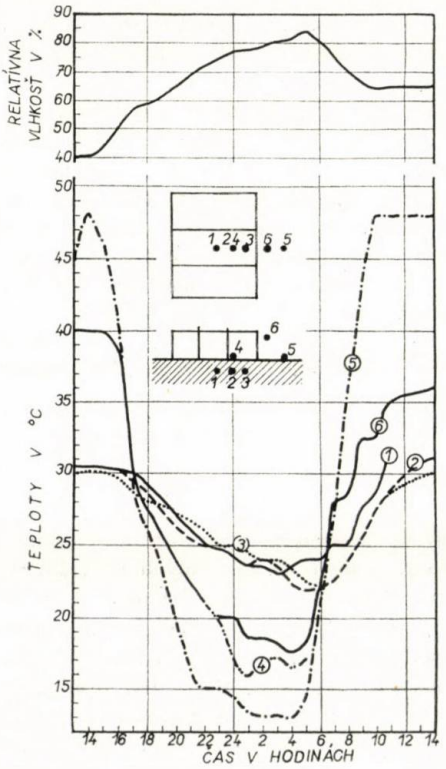
Pre informáciu uvádzame teplotný gradient hlbokej podstielky v priečnom smere ovčínca v letných mesiacoch vo dvoch objektoch v oblasti stredného Slovenska. Objekt s povalovým priestorom: teplota povrchu podstielky pri východnej stene 24,5 °C, v strede ovčínca 26,0 °C, pri západnej stene 25,0 °C. Objekt bez povalového priestoru: teplota povrchu podstielky pri východnej stene 25,0 °C, v strede ovčínca 26,3 °C, pri západnej stene 24,8 °C. Hodnoty váhových vlhkostí a prašnosti hlbokých podstielok vidieť z tab. 2. Z tab. 2 vyplýva, že váhová vlhkosť podstielok bola pomerne veľmi nízka iba v tých objektoch, v ktorých sa ustajňovali jahňatá. Pomerne vysokú

váhovú vlhkosť vykazovali podstielky v ovčíncoch, v ktorých bol ustajnený plný počet bahníc. Počet prachu vykazoval hodnoty od 26 do 66 častíc v jednom cm^3 vzduchu. Aj keď prašnosť v ovzduší nie je v našej norme v objektoch pre chov oviec tolerovaná, nemala by sa ani táto stránka kvality ovzdušia zanedbávať.

6. Poznámky k podlahám pri letnom ustajnení oviec na pastve

Pri pastevnom chove oviec plemena valaška a cigája vo vegetačnom období ustajňujeme ich cez poludňajšie a nočné pastevné prestávky v nekrytých prístreškoch — salašoch. Do salašov ustajňujeme ovce len v období dažďov, studených rosí, chladných nocí a v čase intenzívneho slnečného žiarenia. Salaš zriaďujeme v záveternom, suchom mieste s takou úpravou okolia, aby dažďová voda nezatekala do ležiska. Vyvýšená podlaha ležiska v salaši pozostáva z urovnanej a zhutnenej zeminy. V salaši môžeme používať bežný spôsob podstielania, pri ktorom sa po znečistení vrstva podstielky odstráni a nahradí novou, alebo využívame systém hlbokých podstielok, prípadne podstielku úplne vylúčime a denne odstraňujeme hnoj do kompostu.

Do nekrytých a prenosných košiarov ustajňujeme ovce len v priaznivom a suchom — teplom období kvôli hnojeniu lúk, pastvín alebo ornej pôdy. V tomto prípade ležia ovce bezprostredne na neupravenom povrchu pôdy bez podstielky. Aby sme si vedeli urobiť predstavu o letnom období a o priebehu teplôt v pôde, uskutočnili sme experimentálne merania v oblasti stredného Slovenska (obr. 6). Pôdorys sledo-



Obr. 6. Denný chod (24 hod.) teplôt vzduchu a pôdy pri košarovaní oviec na pastve.

Fig. 6. Daily variation of air and soil temperatures (24 hours) in keeping sheep in pens during pasturage.

vaného košiara, v ktorom sa ustajňovalo 304 oviec s označením rozmiestnenia odporových teplomerov na snímanie teplôt vzduchu a pôdy, vidieť z obr. 6.

Keď budeme porovnávať ustajňovacie pomery v košiari v letnom období podľa hodnôt (obr. 6) zo zimných ustajnení oviec na hlbokej podstielke, dospejeme k týmto záverom: Teplota pôdy v hĺbke 5 cm pod povrchom terénu má pri priemernej teplote 26,6 °C (č. 1—3) rovnaké, ak nie vyššie teploty ako hlboká podstielka v tej istej úrovni. Veľmi priaznivý je aj rozkyv denných teplôt, t. j. rozdiel teploty medzi maximálnou a minimálnou teplotou pôdy v priebehu 24 hodín, ktorý bol v priemere 8 °C (č. 1—3).

Väčší rozkyv teplôt však zaznamenáva v priebehu dňa teplota povrchu pôdy 14,1 až 35,1 °C (č. 4, 5) a teplota vzduchu 22,5 °C č. 6. Treba súčasne uviesť, že aj priemerná denná teplota povrchu pôdy 18,9 °C s absolútnym minimom 15,9 °C (č. 4) je veľmi priaznivá. Teplota povrchu pôdy mimo košiara dosiahla absolútne minimálnu teplotu 12,9 °C. Tieto hodnoty sú veľmi priaznivé v porovnaní s teplotami hlbokých podstielok. Z hodnôt priebehu teplôt (krivka č. 6 a 7) vyplýva, že veľmi priaznivé, takmer ideálne boli aj cez noc teploty vzduchu s maximálnou hodnotou 21,1 °C a minimálnou hodnotou 17,5 °C o 4.00 hod. ráno. Aj relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu dosiahla priemernú hodnotu iba 65,2 %, i keď nočná vlhkosť bola vyššia, s maximom 84 % za obdobie iba jednej hodiny.

Na základe našich poznatkov získaných experimentálnymi meraniami priamo v prevádzkových podmienkach na salašoch môžeme zhrnúť, že v období vegetácie za priaznivých vonkajších klimatických podmienok je košarovanie oviec takmer ideálne. Takéto podmienky však závisia od mnohých klimatických faktorov (teplota vzduchu, slnečné žiarenie, rosa, vietor, dážď atď.), ktoré sú časovo obmedzované a preto nemožno košarovanie oviec praktizovať za každého počasia po celé pastevné obdobie. Z uvedených požiadaviek je výstavba salašov pre ustajnenie oviec na pastve v čase nepohody nevyhnutná a veľmi naliehavá, čo sa ešte v praxi často zanedbáva.

Pre úplnosť treba ešte uviesť, že podľa T o l s t j a k a [11] jednou z príčin ochorenia jemnovlnových oviec na bronchopneumóniu v letnom období je napríklad aj nepriaznivý vplyv letných horúčav na organizmus zvierat, ktoré sú vystavené pri ustajnení v období intenzívneho slnečného žiarenia. Pre jemnovlnové druhy oviec udáva sa biologicky optimálna teplota vzduchu v horúcom období roku pri bezvetrí alebo pri slabých miernych vetroch 20 °C a pre jahňatá do 6 mesiacov 15 °C. Teploty vzduchu 30 °C pri bezvetrí alebo slabom vetre a 35 °C pri rýchlosti vetra 5—10 m/sec pokladajú sa pre dospelú ovcu už za kritické teploty, t. j. spôsobujú isté narušenie normálnych fyziologických funkcií organizmu. Pri jahňatách sa uvádza kritická teplota vzduchu v bezvetrí 21 °C a pri vetre 5—10 m/sec 26 °C.

ZÁVER

Ovce ustajňujeme cez zimné obdobie v teplých, uzavretých ovčíncoch a v období vegetácie na pastve v salašoch alebo v košiaroch. Jednou zo základných požiadaviek pri ustajnení oviec je, aby sme im vytvorili pre odpočinok vhodné ležisko.

V zimných ustajňovacích podmienkach využívame hlboké podstielky, ktoré musia vytvárať ovciam suché a teplé ležisko. Takéto podstielky obmedzujú straty tepla z oviec do pôdy a pri ležaní nenavlhčujú a neznečisťujú rúno. Pri váhovej vlhkosti podstielky v medziach 40—80 % a pri teplote 20 °C nespôsobujú prašnosť a navyše odovzdávaním tepla do prostredia zmäkčujú klímu v zóne, v ktorej žijú. Udržovanie

kvalitnej podstielky si však vyžaduje aj istú starostlivosť ošetrovateľov. Nesmieme dovoliť, aby bola hlboká podstielka podmáčaná spodnou vodou alebo povrchovou dažďovou vodou, prípadne vodou z prevádzky z napájacích žľabov a pod. Na podstielanie používame len zdravú, suchú slamu a zvyšky objemového krmiva a slamy z jasiel.

Vo vegetačnom období robíme košarovanie oviec len za priaznivých klimatických podmienok, keď aj teplota povrchu pôdy vyhovuje pre podmienky ležiska. V ostatnom pastevnom období, t. j. v studených jarných a jesenných mesiacoch, ako aj v daždivom letnom období ustajňujeme ovce v pastevných prestávkach (cez poludnie a cez nočné obdobie) iba v salašoch.

V praxi sme sa stretávali s prípadmi, keď sa zriadenie salašov vylučovalo a ovce sa ustajňovali v priebehu celej pastvy a za každého počasia iba v košiaroch, čo nepokladáme ani za správne, ani za vhodné riešenie.

Do redakcie došlo 17. októbra 1969

LITERATÚRA

1. BAŽANT, Z.: Zemědělské stavby. [Učební texty vysokých škol.] 1. vyd. Praha 1966. — 2. BAŽANT, Z.: Zborník VUT v Brne. 1968, č. 1, s. 121. — 3. ČUMLIVSKÝ, B. a kol.: Špeciálna zootechnika. 4. diel. Chov oviec. 1. vyd. Bratislava 1962. — 4. ČUBINSKIJ, S. M.: Luči solnca i dejstvije ich na organizm čeloveka. 1. vyd. Moskva 1959. — 5. FOKIN, K. F.: Strojiteľnaja teplotechnika ograždajuščich častej zdanij. 1. vyd. Moskva 1953. — 6. JANÁČ, K.: Stavby pre ustajnenie oviec. [Výskumná správa.] Bratislava 1968, s. 190. — 7. JANÁČ, K.: Novyje napravlenija v technologii i v mechanizacii ovcevodstva. [Zborník trudov.] Moskva 1967. — 8. JANÁČ, K.: Poľnohospodárska veda a prax. 1966, č. 29, s. 3. — 9. ON 73 4502. [Tepelná bilance větrání stájových prostorů.] Praha 1968. — 10. ON 73 4518. [Projektování staveb pro chov ovcí.] Praha 1964. — 11. TOLSTJAK, J. E.: Roľ zoometeorologičeskich uslovij v vedenii tonkorunnogo ovcevodstva na juge Ukrajiny. [Naučnyje trudy.] Tom 10. Kyjev 1952. — 12. VASILJEV, A. V. — LITOVČENKO, G. R.: Ovcevodstvo. Moskva 1957. — 13. ZEMAN, J.: Veterinářství, 1960, č. 10, s. 427. — 14. ZITEK, J. a kol.: Podnebí ČSR. [Tabulky.] Praha 1960.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Галба И., Десорбция мышьяковистокислой соли водой из почв — — — — 945
Ганес И., Динамика некоторых воднорастворимых компонентов бурозема на лессе на основании влияния интенсивного удобрения — — — — — — — 953
Хренекова Е., Горнак И., Фитотоксические действия мышьяка на различные виды растений — — — — — — — — — — — — — 962
Бриллова Д., Влияние низких температур на конидии паразитного гриба *Cercospora beticola Sacc.* — — — — — — — — — — — — 973

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчяк П., Крчулова Д., Фандл В., Процесс созревания яйцеклеток и гормональная суперовуляция свиноматок — — — — — — — — 982
Полтарски Я., Маерчяк П., Жилла Т., Кукуруза Opaque-2 в сочетании с белковым концентратом в диете откормочных свиней — — — — — 990
Храппа В., Решовски Ш., Петер В., Продукция яиц для насиживания в клеточном содержании несушек — — — — — — — — — 997
Хренек И., Плесник Я., К вопросу изучения роста и убойного достоинства бычков словацкой пестрой и черно-пестрой пород при интенсивном откорме. 2-ая часть — — — — — — — — — — — — — 1007

ЭКОНОМИКА

Куча Ш., К вопросу экономики разведения несушек на глубокой подстилке — 1015

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Янач К., Требования к полам для содержания овец в овчарнях и их влияние на внутренний климат в овчарнях — — — — — — — — 1028

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Galba J., Desorption of Arsenates Under Water — — — — — — — 945
Hanes J., The Dynamics of Some Water-Soluble Components of Brownearth on Loess due to an Intensive Manuring — — — — — — — — — 953
Chreneková E., Hornák J., Phytotoxic Effects of Arsenic on Various Plant Species 962
Brillová D., Effect of Low Temperatures on Conidia of the Parasitic *Cercospora beticola Sacc.* — — — — — — — — — — — 973

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Krčulová D., Fandl V., Process of Maturing Egg Cells and Hormonal Superovulation of Sows — — — — — — — — 982
Poltársky J., Majerčiak P., Žilla T., Opaque-2 Maize in Combination with Protein Concentrate in the Diet of Fattening Pigs — — — — — — 990
Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Production of Hatching Eggs in the Cage-Type Bateries for Breeding Hens — — — — — — — — — 997
Chrenek J., Plesník J., A Contribution to the Study of Growth and of Carcas Value of Young Bulls of the Slovak Spotted and Blackspotted Lowland Breed in Intensive Fattening. Part II — — — — — — — — — — 1007

ECONOMIC

Kuča Š., A Contribution to the Economics od the Rearing of Laying Hens on Deep Litter 1015

NEWS AND REPORTS

Janáč K., Requirements Concerning the Floors for Sheep Penning and Their Effect on the Internal Climate of the Sheephouse — — — — — — — 1028

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 11, 1972

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik ová. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVIII. • 1972 12

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Anton Grom, CSc., Katedra zoológie a hydinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Matušov, Šľachtiteľský semenársky podnik, Banská Bystrica

Ing. Jozef Galba, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Alla Michalíková, CSc., Katedra ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Marta Husárová, CSc., Výskumný ústav kukurice, Trnava, Trstinska 13

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Ján Pšenica, CSc., Ing. Jozef Uhlár, Katedra plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Danica Krčulová, Ing. Rudolf Hečko, Ing. Tichomír Žilla, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Alexander Bakoš, Ing. Imrich Točka, Katedra zoológie a hydinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Vladimír Kartusek, Katedra zoológie a hydinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Štefan Kuča, CSc., Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Grom A., Vzťah k ZSSR — kritérium pokrokovosti — — — — — — 1041

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Matušov J., Štúdium vplyvu priemyselných hnojív na úrodu ozimnej pšenice a Triticale v zemiakovej výrobnej oblasti — — — — — 1043
Galba J., Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. III. Vplyv pH hodnôt pôdneho roztoku na veľkosť sorpcie arzeničnanov — — — — — — — — 1055
Michalíková A., Príspevok k výskytu *Ophiobolus graminis Sacc.* a *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib. na pšenici — — — — — — — 1062
Husárová M., Vplyv hnojenia a monokultúry kukurice na mikroflóru v širšej rizosfére 1070

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Príspevok k štúdiu vplyvu selekcie jalovíc a prvôstok na výsledok odhadu plemennej hodnoty býka — — — — — 1084
Majerčiak P., Krčulová D., Hečko R., Žilla T., Migrácia vaječných buniek u prasníc po jednostrannej ovariektómii a vývin plodov s ohľadom na priestor maternice — — — — — — — — — — — — — 1093
Bakoš A., Točka I., Príspevok k štúdiu produkcie jarabíc v Západoslovenskej nížine 1100
Kartusek V., Príspevok k možnosti sledovania rastovej intenzity vtákov metódou biologickej titrácie hladín LTH — — — — — — — — — — 1110

EKONOMIKA

Kuča Š., Spotreba času v chove nosníc na hlbokej podstielke v porovnaní s novými technológiami chovu nosníc — — — — — — — — — — 1119

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

VZŤAH K ZSSR — KRITÉRIUM POKROKOVOSTI

V tomto roku spomína pokrokové ľudstvo nielen na 55. výročie Veľkej októbrovej socialistickej revolúcie, ale aj na 50. výročie vzniku Zväzu sovietskych socialistických republík — prvého socialistického štátu na svete. KSSZ, pod vedením V. I. Lenina, zjednotila robotnícku triedu, roľníctvo a pokrokovú inteligenciu národov a národností bývalého Ruska do jednotnej internacionalistickej sily. Táto sila ho priviedla tak k víťazstvu nad vykorisťovateľmi roku 1917, ako aj nad interventami a ich vnútornými pomáhačmi v rokoch 1918—1920. Až roku 1922 mohla krajina Sovietov vstúpiť do obdobia obnovy zničeného a budovania nového národného hospodárstva. V tom istom roku bol vytvorený aj Zväz sovietskych socialistických republík ako zosobnenie úsilia národov Ruska v boji za vybudovanie socialistickej a komunistickej spoločnosti, za uskutočnenie ideí VOSR. Nastalo obdobie výstavby socializmu, rozvoja priemyslu a poľnohospodárstva, socialistickej kultúry a umenia, socialistickej ideológie, mierovej zahraničnopolitickej orientácie.

Ťažké obdobie prežíval Sovietsky štát počas Veľkej vlasteneckej vojny. Bola to opäť ideológia a prax socialistického vlastenectva a proletárskeho internacionalizmu, ktoré umožnili sovietskemu ľudu zvíťaziť nad neľudskou ideológiou a praxou hitlerovského fašizmu. Bola to ideológia a prax proletárskeho internacionalizmu KSS a ZSSR, ktorá priniesla sociálnu a národnú slobodu aj našim národom roku 1945 a ktorá ju ochránila aj roku 1968.

V povojnovom období vstúpil ZSSR do novej etapy ekonomického a kultúrneho rozvoja. Spojenie síl a zdrojov národov a národností Sovietskeho zväzu umožnilo v historicky krátkom čase premeniť voľakedy zaostalú krajinu na prvoradú svetovú veľmoc so svetovými prvenstvami aj v ovládnutí kozmického priestoru. V súčasnom období uskutočňuje sovietsky ľud novú historickú úlohu, zakotvenú v uzneseniach XXIV. zjazdu KSSZ — vybudovanie materiálnej a kultúrnej základne komunistickej spoločnosti. Ako pri všetkých veľkých úlohách a osudových skúškach je výraznou črtou plnenia aj tejto úlohy zomknutosť a spolupráca nového, historicky vzniknutého sovietskeho ľudu. Princíp socialistickej spolupráce, tak typický pre vnútorný rozvoj Sovietskeho zväzu, uplatňuje krajina Sovietov aj v rámci socialistického spoločenstva národov. Výrazom toho je aj komplexný program socialistickej ekonomickej integrácie štátov RVHP. V jeho rámci má aj naša republika zabezpečené nebývalé perspektívy ďalšieho rozvoja. Sovietsky zväz a s ním na čele celé socialistické spoločenstvo národov sú dejinným a názorným príkladom všestranného hospodárskeho, kultúrneho

a spoločenského rozvoja pri budovaní kvalitatívne novej spoločnosti. Uskutočňovaním leninskej politiky mierového spolužitia, pricipiálnym bojom proti agresívnym zámerom imperializmu, stal sa Sovietsky zväz zástavníkom všetkých národov sveta bojujúcich za národnú a sociálnu slobodu.

Vzťah k prvému socialistickému štátu sveta, k jeho historickému poslaniu pri premene ľudskej spoločnosti, k jeho úsiliu o presadzovanie pokroku vo svete, k jeho politike, pomoci, medzinárodnej solidarity a spolupráce, k neohrozenému boju za mierový život na tejto planéte, k úsiliu zapojiť do služieb jej obyvateľov i nesmierne vesmírne diaľky a ich bohatstvo — tento vzťah bol, je a bude kritériom revolučnosti, kritériom pokrokovosti pre všetkých ľudí usilujúcich sa o krajší a šťastnejší zajtrajšok, milujúcich svoju vlasť, jej slobodu a nezávislosť. Je to kritériom pokrokovosti aj pre nás, ktorí máme povinnosť ukazovať konkrétne cesty a možnosti spájania predností socialistického spoločenského poriadku s vymoženosťami vedeckotechnickej revolúcie v oblasti poľnohospodárstva a potravinárstva, ktorí zodpovedáme nielen za tvorbu vedeckých poznatkov, ale značne aj za ich materializáciu v hospodárskej praxi pri zabezpečovaní ďalšieho rastu potravín a poľnohospodárskych priemyselných surovín z vlastných zdrojov v súlade s uzneseniami XIV. zjazdu KSČ. Doterajšia história spolupráce a pomoci zo strany prvého socialistického štátu sveta potvrdila, že toto kritérium je pravdivé. Urobme všetko, aby sa ono stalo nielen vecou rozumu, ale i srdca ľudu našich národov.

Anton Grom

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

ŠTÚDIUM VPLYVU PRIEMYSELNÝCH HNOJÍV NA ÚRODU OZIMNEJ PŠENICE A TRITICALE V ZEMIAKOVEJ VÝROBNEJ OBLASTI

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И TRITICALE В КАРТОФЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ РАЙОНЕ

A STUDY OF THE EFFECT OF SYNTHETIC FERTILIZERS ON THE YIELD OF WINTER WHEAT AND TRITICALE IN THE POTATO TYPE PRODUCTION AREA

Michal Andraščík, Ján Matušov

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Šľachtiteľský semenársky podnik, Banská Bystrica

Zvyšovanie úrovne agrotechniky a výživy obilnín predpokladá nielen základné znalosti o biologických a hospodárskych vlastnostiach jednotlivých druhov a odrôd, ale aj štúdium ich nárokov v rozličných ekologických podmienkach. Vo viacročných pokusoch sme zistili, že úroda obilnín je vždy výsledkom spolupôsobenia zložitého komplexu podmienok prostredia a vlastností pestovanej odrody [2, 3, 22, 25].

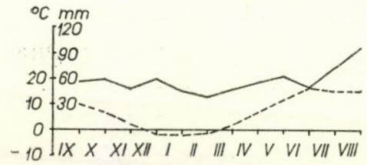
Súčasný domáci i zahraničný vedecký výskum orientuje sa na riešenie zvyšovania hektárových úrod predovšetkým na základe zvyšovania dávok priemyselných hnojív, pri súčasnom sledovaní vplyvu rôzneho spôsobu a času ich aplikácie [5, 6, 12, 18]. Účinok dusíkatej výživy okrem druhu a odrody ovplyvňuje aj schopnosť pôdy zásobovať rastliny dusíkom. Túto schopnosť ďalej podmieňuje nielen množstvo dusíka v pôde, ale i ekologické činitele, predovšetkým klimatické podmienky danej oblasti, priebeh počasia v príslušnom ročníku, pôdny typ, predplodiny a hnojenie v predchádzajúcich rokoch [19, 22, 23, 27].

V našej odbornej literatúre máme veľa údajov o vplyve dusíkatej výživy na výšku úrody zrna obilnín v podmienkach kukuričnej a repnej výrobnej oblasti, ale pomerne málo práve zo zemiakovej výrobnej oblasti, kde sa v poslednom období plochy obilnín, najmä ozimnej pšenice významne rozširujú.

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium vplyvu účinnej aplikácie priemyselných hnojív na úrodu ozimnej pšenice a Triticale v zemiakovej výrobnej oblasti sme použili odrody ozimnej pšenice Mironovská 808, Diana II, Kaštická II a Jubilar. Na porovnanie sme pri úplne rovnakých podmienkach použili kríženca Triticale.

Pokusy sme uskutočnili v r. 1967—1970 na ŠM Turčianske Teplice, hosp. Dolná Štubňa

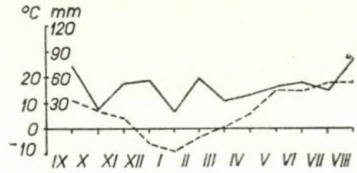


Obr. 1. Klimatogram za r. 1967—1968. Zrážky za ročné obdobie 698 mm a priemerná ročná teplota 6,9 °C. Zrážky za vegetačné obdobie 492 mm a priemerná teplota 12,6 °C. ——— zrážky, — — — teplota.

Fig. 1. Climatogram for the years 1967—1968. Precipitation 698 mm and average annual temperature 6,9 °C. Precipitations for the vegetative period 492 mm and average temperature 12,6 °C. ——— precipitations, — — — temperature.

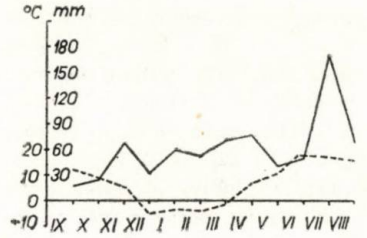
Obr. 2. Klimatogram za r. 1968—1969. Zrážky za ročné obdobie 547 mm a priemerná ročná teplota 6,2 °C. Zrážky za vegetačné obdobie 453 mm a priemerná teplota 12,7 °C. ——— zrážky, — — — teplota.

Fig. 2. Climatogram for the year 1968—1969. Annual precipitation 547 mm and average annual temperature 6,2 °C. Precipitation for the vegetative period 453 mm and average temperature 12,7 °C. ——— precipitation, — — — temperature.



Obr. 3. Klimatogram za r. 1969—1970. Zrážky za ročné obdobie 742 mm a priemerná ročná teplota 6,5 °C. Zrážky za vegetačné obdobie 522 mm a teplota 11,9 °C. ——— zrážky, — — — teplota.

Fig. 3. Climatogram for the year 1969—1970. Annual precipitation 742 mm and average annual temperature 6,5 °C. Precipitation for the vegetative period 522 mm and temperature 11,9 °C. ——— precipitation, — — — temperature.



v rámci úloh stanice ÚVSH v Banskej Bystrici, na stanovišti, ktoré je typické pre zemiakovú výrobnú oblasť stredného Slovenska.

Stručný opis ekologických podmienok: nadmorská výška 545 m, pôda výrazne podzolovaná, stredne ťažká hnedozem. Oblasť vlhká (Langov dažďový faktor 112). Päťdesiatročný priemer ročného úhrnu zrážok 768 mm, priemer za vegetačné obdobie 462 mm. Priemer ročných teplôt 6,8 °C, priemer teplôt za vegetačné obdobie 12,6 °C. Zrážkové a teplotné pomery za sledované obdobie podľa pestovateľských ročníkov vidieť z obr. 1—3. Predplodinou bola ďatelina lúčna, pH 4,2—4,5, potreba vápnenia stredná až vyššia, zásoba prijateľného fosforu a draslа malá. Orba pluhom s predplúžkom do hĺbky 20—22 cm 21 dní pred sejbou. Fosforečné

Tabuľka 1

Úrody zrna odrôd, variantov hnojenia a ročníkov v q/ha

Grain yield according to varieties, manuring variants and years in q/ha

Odroda (1)	Varianty hnojenia (2)														
	1967—1968					1968—1969					1969—1970				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Mironovská	28,4	39,6	39,6	42,5	42,2	26,5	41,5	42,5	53,2	45,5	28,0	36,2	37,0	38,2	38,6
%	100,0	139,44	139,44	149,65	148,59	100,0	156,60	160,38	200,75	171,69	100,0	129,28	132,14	136,43	137,86
Jubilar	27,0	33,1	31,0	32,0	37,0	27,7	33,5	33,0	30,0	37,0	24,1	25,7	26,4	29,4	28,3
%	100,0	122,59	114,81	118,51	137,04	100,0	120,94	119,13	108,30	133,57	100,0	106,64	109,54	121,99	117,43
Diana II	28,4	30,7	31,3	33,2	33,1	23,7	30,8	32,9	33,9	30,4	26,5	30,6	32,1	33,3	33,3
%	100,0	108,10	110,21	116,90	116,55	100,0	129,96	138,82	143,04	128,27	100,0	115,47	121,13	125,77	125,77
Kaštická II	25,7	30,6	30,0	36,0	36,0	27,4	30,0	30,0	33,7	31,7	22,1	29,7	27,2	30,8	28,2
%	100,0	119,07	116,73	140,08	140,08	100,0	109,49	109,49	122,99	115,69	100,0	134,38	123,08	139,37	127,60
Triticale	19,0	23,4	24,3	26,4	26,0	18,5	23,3	23,4	22,2	23,3	23,8	28,2	28,7	27,4	28,7
%	100,0	123,16	127,89	138,95	136,84	100,0	125,95	126,47	120,00	125,94	100,0	118,49	120,59	115,13	120,59

(1) Variety, (2) manuring variants

a draselné hnojivá sa použili v celej dávke pri predsejbovej príprave pôdy. Použité hnojivá: superfosfát, draselná soľ 40%, síran amónny a liadok ostravský.

Úroveň a aplikácia priemyselných hnojív:

Variant

I. kontrola — nehnojené;

II. 300 kg NPK č. ž./ha (70 kg N, 105 kg P, 125 kg K), aplikácia N: 50 % na jeseň pred sejbou, 25 % v III. etape organogenézy, 25 % z V. do VI. etapy organogenézy;

III. 300 kg NPK č. ž./ha (70 kg N, 105 kg P, 125 kg K), aplikácia N: 25 % na jeseň, 50 % z II. do III. etapy organogenézy, 25 % z V. do VI. etapy organogenézy;

IV. 430 kg NPK č. ž./ha (100 kg N, 150 kg P, 180 kg K), aplikácia N: 50 % na jeseň, 25 % z II. do III. etapy organogenézy, 25 % z V. do VI. etapy organogenézy;

V. 430 kg NPK č. ž./ha (100 kg N, 150 kg P, 180 kg K), aplikácia N: 25 % na jeseň, 50 % z II. do III. etapy organogenézy, 25 % z V. do VI. etapy organogenézy.

Pomer živín N : P : K = 1 : 1,5 : 1,8. Veľkosť parceliek je 25 m^2 pri 6 opakovaniach.

VÝSLEDKY

Dosiahnuté výsledky majú význam nielen z hľadiska reaktívnosti použitých odrôd, ale predovšetkým z hľadiska daných ekologických podmienok. Z tab. 1 vidieť, že odroda Mironovská dosiahla najvyššiu hektárovú úrodu zrna (53,2 q/ha) v ročníku 1968—1969 vo IV. variante, t. j. pri dávke 430 kg NPK č. ž./ha a pri použití 50 % N pri jesennej príprave pôdy. Najnižšiu úrodu zrna (26,5 q/ha) dosiahla v I. variante v ročníku 1968—1969. Podobne odroda Kaštická II dosiahla najvyššiu úrodu zrna (36 q/ha) vo IV. variante a najnižšiu úrodu zrna (26,5 q/ha) v ročníku 1969—1970 v I. variante. Odroda Kaštická II dosiahla najvyššiu úrodu zrna (36 q/ha) vo IV. variante,

Tabuľka 2

Úrody zrna v q/ha podľa ročníkov a variantov hnojenia za všetky odrody

Grain yield in q/ha according to years and manuring variants for all the varieties

Ročník (1)		Varianty hnojenia (2)				
		I	II	III	IV	V
1967—1968	q	24,98	31,48	31,24	34,02	34,86
	%	100,00	126,02	125,06	136,19	139,55
1968—1969	q	24,76	31,82	32,36	34,60	33,58
	%	100,00	128,51	130,69	139,74	135,62
1969—1970	q	24,90	30,08	30,28	31,82	31,42
	%	100,00	120,80	121,61	127,79	126,18

(1) Years, (2) manuring variants

Tabuľka 3

Úrody zrna v q/ha podľa odrôd (porovnanie k priemernému výnosu za odrody)
Grain yields in q/ha according to varieties (comparison as to the average yield of varieties)

Ročník (1)		Odrody (2)					Priemerný výnos za odrody (3)
		Mironovská	Jubilar	Diana II	Kaštická II	Triticale	
1967—1968	q	38,46	32,02	30,62	31,66	23,82	31,31
	%	122,84	102,27	97,79	101,12	76,08	—
1968—1969	q	41,84	32,24	30,34	30,56	22,14	31,42
	%	133,16	102,61	96,56	97,26	70,46	—
1969—1970	q	35,60	26,78	31,16	27,60	27,36	29,70
	%	119,86	90,17	104,91	92,93	92,12	—

(1) Years, (2) varieties, (3) average yield of varieties

Tabuľka 4

Úroda zrna v q/ha podľa odrôd (porovnanie k odrode Mironovskej)
Grain yield in q/ha according to varieties (comparison in relation to variety Mironovská)

Ročník (1)		Odrody (2)				
		Mironovská	Jubilar	Diana II	Kaštická II	Triticale
1967—1968	q	38,46	32,02	30,62	31,66	23,82
	%	100,00	83,25	79,61	82,32	61,93
1968—1969	q	41,84	32,24	30,34	30,56	22,14
	%	100,00	77,05	72,51	73,04	52,91
1969—1970	q	35,60	26,78	31,16	27,60	27,36
	%	100,00	75,22	87,53	77,53	76,85

(1) Year, (2) varieties

Tabuľka 5

Úrody zrna v q/ha podľa odrôd za r. 1967—1970 (porovnanie k odrode Mironovskej)
Grain yield in q/ha according to varieties for the years 1967—1970 (comparison in relation to variety Mironovská)

Odroda (1)	q/ha	%
Mironovská	38,65	100,00
Diana II	30,71	79,46
Jubilar	30,35	78,52
Kaštická II	30,27	78,32
Triticale	24,44	63,24

(1) Variety

Tabuľka 6

Úplná analýza variancie

Complete analysis of variance

Premenlivosť (1)	Stupeň voľnosti (10)	Priemerný štvorec odchýlok (11)	F	Štatistická významnosť (12)
odrody (2)	4	444,599	70,33++	0,01
roky (3)	2	16,834	2,66−	0,05
hnojenie (4)	4	237,225	37,52++	0,01
odrody x roky (5)	8	49,367	7,81++	0,01
odrody x hnojenie (6)	16	11,763	1,86−	0,05
roky x hnojenie (7)	8	10,072	1,59−	0,05
reziduálna (8)	32	6,322	—	—
celkove (9)	74	—	—	—

Ukazovateľ = hektárové úrody v q. Index = hectare yields in q.

$t_{0,05} . S_D = \pm 1,87$ q/ha, $S = \pm 2,514$ q/ha, $t_{0,01} . S_D = \pm 2,52$ q/ha, $S_D = \pm 0,92$

(1) Variability, (2) varieties, (3) years, (4) manuring, (5) varieties x years, (6) varieties x manuring, (7) years x manuring, (8) residual, (9) total, (10) degree of freedom, (11) mean deviate square, (12) statistical significance

v ročníku 1967—1968 a rovnakú úrodu dosiahla v tom istom ročníku v V. variante. Najnižšiu úrodu zrna (25,79 q/ha) dosiahla odroda Kaštická II v I. variante v ročníku 1967—1968.

Na rozdiel od predchádzajúcich odrôd, nemecká odroda Jubilar dosiahla najvyššiu úrodu zrna (33,5 q/ha) v II. variante v ročníku 1968—1969. Najnižšiu úrodu zrna (24,1 q/ha) dosiahla v I. variante v ročníku 1969—1970. Kríženec Triticale dosiahol najvyššiu úrodu zrna (28,7 q/ha) v III. variante. Rovnakú úrodu poskytol aj V. variant v ročníku 1969—1970.

Tabuľka 7

Rozdiely medzi výškou hektárových úrod podľa odrôd

Differences between the level of hectare yields according to varieties

Odroda (1)	Úroda q/ha (2)	Rozdiel v q/ha k odrode (3)			
		Triticale	Kaštická	Jubilar	Diana
Mironovská	38,65	14,21+	8,38++	8,30++	7,94++
Diana II	30,71	6,27++	0,44−	0,36−	—
Jubilar	30,35	5,91++	0,08−	—	—
Kaštická II	30,27	5,83++	—	—	—
Triticale	24,44	—	—	—	—

(1) Variety, (2) yield in q/ha, (3) difference q/ha in relation to variety

Tabuľka 8

Model hektárových úrod podľa odrôd

Hectare yield pattern according to varieties

Odroda (1)	q/ha	=		±	i
Mironovská	38,65	=	30,88	+	7,77
Diana II	30,71	=	30,88	−	0,17
Jubilar	30,35	=	30,88	−	0,53
Kaštická II	30,27	=	30,88	−	0,61
Triticale	24,44	=	30,88	−	6,44

(1) Variety

Z tab. 1 a 2 vidieť, že I. variant vo všetkých ročníkoch a pri všetkých skúšaných odrodách (vrátane Triticale) poskytol najnižšiu úrodu zrna vôbec. Ak hodnotíme súhrnne ročníky a varianty všetkých skúšaných odrôd (tab. 1), zisťujeme, že v ročníku 1967—1968 najvyššiu priemernú úrodu zrna (34,86 q/ha) poskytol V. variant, v ročníku 1968—1969 najvyššiu úrodu zrna (34,60 q/ha) poskytol IV. variant, v ročníku 1969—1970 najvyššiu úrodu zrna (31,82 q/ha) poskytol opäť IV. variant. Najvyšší rozdiel v percentách pri porovnaní s kontrolným variantom je v ročníku 1968—1969 a dosiahol 39,74.

Ak dosiahnuté výsledky porovnávame podľa odrôd (tab. 3 a 4), zisťujeme, že najvyššiu úrodu zrna vôbec (41,6 q/ha) poskytla odroda Mironovská v ročníku 1968—1969 a najnižšiu úrodu zrna (22,14 q/ha) poskytol kríženec Triticale v ročníku 1968—1969. Na druhom a na treťom mieste úrodou zrna je znovu odroda Mironovská v ročníku 1967—1968 (38,46 q/ha) a v ročníku 1967—1970 (35,60 q/ha). Na štvrtom mieste úrodou zrna 32,24 q/ha sa umiestnila odroda Jubilar, na piatom mieste úrodou zrna 31,66 q/ha odroda Kaštická II, na šiestom úrodou zrna 31,16 q/ha odroda Diana II a na

Tabuľka 9

Rozdiely medzi výškou hektárových úrod podľa úrovne hnojenia

Differences between the hectare yield level according to the manuring level

Úroveň hnojenia (1)	Úroda q/ha (2)	Rozdiel v q/ha k úrovni hnojenia (3)			
		I	II	III	IV
IV	33,48	0,27++	2,33+	2,19+	0,19−
V	33,29	0,08++	2,14+	2,00+	—
III	31,29	6,08++	0,14−	—	—
II	31,15	5,94++	—	—	—
I	25,21	—	—	—	—

(1) Manuring level, (2) yield q/ha, (3) differences q/ha in relation to the manuring level

siedmom mieste úrodou zrna 27,36 q/ha sa umiestnil kríženec Triticale. Ak porovnávame len varianty bez ohľadu na ročníky a odrody (tab. 5), najvyššiu úrodu zrna v trojročnom priemere (33,48 q/ha) poskytol IV. variant a najnižšiu úrodu (25,21 q/ha) poskytol I. variant. Rozdiel v percentách je 32,80.

Poradie priemerných úrod podľa odrôd za sledované ročníky 1967—1970 bolo takéto: 1. Odroda Mironovská 808 38,65 q/ha (100 %), 2. Diana II 30,71 q/ha (79,46 %), 3. Jubilar 30,35 q/ha (78,52 %), 4. Kaštická II 30,27 q/ha (78,32 %), 5. Triticale 24,44 q/ha (63,24 %).

Dosiahnuté výsledky v úrode sme vyhodnotili metódou trojfaktorovej úplnej analýzy variancie za všetky tri ročníky: a) sledované odrody, b) varianty hnojenia, c) ročníky. Analýza úp'nej variancie potvrdila štatisticky vysokopreukazný vplyv odrody a úrovne výživy na dosahované úrody zrna. Štatisticky vysokopreukazné rozdiely sa prejavili v hektárových úrodách v prospech odrody

Tabuľka 10

Model hektárových úrod podľa úrovne hnojenia

Hectare yield pattern according to the manuring level

Úroveň hnojenia (1)	q/ha	=		±	i
IV	33,48	=	30,88	+	2,60
V	33,29	=	30,88	+	2,41
III	31,29	=	30,88	+	0,41
II	31,15	=	30,88	+	0,27
I	25,21	=	30,88	—	5,67

(1) Manuring level

Mironovskej, v porovnaní k ostatným sledovaným odrodám. Rozdiely v úrodách ostatných odrôd sú v medziach náhodnej variability. Kríženec Triticale sa v daných podmienkach prejavil ako najmenej produkčný aj v porovnaní s ostatnými odrodami.

Model hektárových úrod podľa odrôd jasne ukazuje na prednosti odrôd Mironovská, ktorá v porovnaní s Dianou II, Kaštickou II a Jubilarom dosahuje v priemere o 8 q/ha zrna viac a v porovnaní s krížencom Triticale až o 14 q/ha zrna.

IV. a V. variant hnojenia sa prejavili ako najproduktívnejšie, pričom rozdiely medzi týmito dvoma variantmi v úrodách zrna majú iba náhodný charakter. Štatistická významnosť rozdielu hektárových úrod medzi IV. a V. variantom a II. a III. variantom dosahuje 95% hranicu pravdepodobnosti. Analýza variancie jednoznačne potvrdila, že variant bez hnojenia priemyselnými hnojivami poskytuje veľmi nízke úrody zrna, a to až o 6—8 q/ha nižšie ako vo variantoch s hnojením.

Hodnotenie trojročných pokusov uskutočnených v zemiakovej výrobnej oblasti ukázalo, že výživa usmerňovaná na základe vedeckovýskumných poznatkov zostáva jedným zo základných a rozhodujúcich faktorov vo vzťahu k dosahovaným úrodám zrna. To v celom rozsahu potvrdzujú vedeckovýskumné práce doma i v zahraničí [25, 27, 29].

Otázka správnej výživy sa vždy spájala s problematikou pôdnej úrodnosti a priebehom počasia. Len v poslednom období vedecký výskum otázky výživy spája s biologickými a fyziologickými vlastnosťami jednotlivých odrôd a výrobnou oblasťou ako komplexom klimatických a pôdnych podmienok. Niektoré domáce práce jednoznačne ukázali, že efektívnosť využitia živín, dodávaných vo forme priemyselných hnojív, je v príslušnom ročníku podstatne vyššia na chudobnejších pôdach a v oblastiach s vyššími zrážkami [19, 22]. Otázka hnojenia tu súvisí s vyšším vyplavovaním dusíka z pôdy a jeho náhradou formou dusíkatého hnojenia a prihnojovania [25, 30].

Naše výsledky to v celom rozsahu potvrdili. Ukazuje sa, že dávka 400 kg NPK č. ž./ha v tejto oblasti je perspektívna. Štatistickomatematické vyhodnotenie ukázalo, že ročníky ako faktor sú indiferentné a len v spolupôsobení s odrodami významne ovplyvňujú úrodu zrna. Tento poznatok je z hľadiska obilninárskej praxe veľmi dôležitý, pretože poukazuje na značnú stabilitu hektárových úrod, napriek meniacim sa podmienkam v jednotlivých pestovateľských ročníkoch. Úroveň a spôsob aplikácie hnojenia ako samostatný faktor intenzifikácie obilninárstva javí sa ako reálna cesta k zvyšovaniu hektárových úrod.

Zrážkové a teplotné pomery v mieste pokusu vidieť z obr. 1—3. Tieto hodnoty za sledované obdobie javia sa pomerne vyrovnané, okrem ročníka 1969—1970, keď v jesennom období (najmä v októbri) bolo sucho a v mesiacoch júl a august padlo nadmerné množstvo zrážok, čo výrazne ovplyvnilo úrody v porovnaní s predchádzajúcim ročníkom.

V tejto práci sme sledovali aj niektoré ukazovatele z hľadiska štruktúry porastu a biologickej úrody zrna (počet rastlín a klasov na 1 m^2, váhu a dĺžku, počet zŕn v klase, váhu 1000 zŕn atď.), ktoré vzhľadom na rozsiahlosť materiálu v tomto príspevku neuvádzame.

Osobitnú pozornosť v súvislosti s dosiahnutými výsledkami pri 4 skúšaných odrodách ozimnej pšenice si zaslúži v tomto prípade kríženec Triticale, ktorému v posledných rokoch aj u nás venujú značnú pozornosť šľachtitelia a agronómi. Výsledky pokusov, uskutočnených vo všetkých výrobných oblastiach, sú značne rozporné. Výsledky našich trojročných pokusov jednoznačne ukázali, že kríženec Triticale nemôže konkurovať ani s jednou zo skúšaných odrôd ozimnej pšenice v zemiakovej výrobnej oblasti. Tento poznatok je v súlade s inými autormi, podľa ktorých terajšie formy kríženca Triticale (najmä kmeň No 64) dajú sa s úspechom využiť v južných oblastiach ČSSR na ľahších pôdach, s dostatočným obsahom humusu [9, 21]. Úlohou šľachtiteľov je vyšľachtenie nových a na intenzívne hnojenie pozitívne reagujúcich odrôd. Za tohto predpokladu

by sa kríženec Triticale mohol stať významným konkurentom ozimnej raže v južnejších oblastiach. Túto tendenciu potvrdzujú aj doterajšie pomerne dobré výsledky, ktoré sa dosiahli s pestovaním kríženca Triticale v našich pokusoch [25].

ZÁVER

Výsledky trojročného výskumu účinnosti aplikácie priemyselných hnojív na úrodu 4 odrôd ozimnej pšenice a kríženca Triticale nám umožňujú urobiť tieto závery:

1. Zo 4 skúšaných odrôd ozimnej pšenice (Mironovská 808, Diana II, Kaštická II a Jubilar) a kríženca Triticale najvyššie produkčné schopnosti prejavila odroda Mironovská, ktorá v trojročnom priemere dosiahla 38,65 q/ha, čím ostatné odrody prevýšila o 8 q/ha a kríženca Triticale až o 14 q/ha zrna.

2. Kríženec Triticale sa v daných podmienkach priemernou úrodou 24,44 q/ha prejavil ako najmenej produkčný v porovnaní so všetkými skúšanými odrodami.

3. Ako najprodukčnejšie sa prejavili IV. a V. variant, t. j. pri úrovni 430 kg/ha č. ž., pri rozdelenej aplikácii N podľa biologickej kontroly.

4. Výskum jednoznačne potvrdil, že hnojenie priemyselnými hnojivami v zemiakovej výrobnej oblasti je vysoko efektívne. Matematickoštatistické hodnotenie ukázalo, že nehnojené varianty poskytli o 6 až 8 q/ha nižšie hektárové úrody zrna ako hnojené varianty.

Do redakcie došlo 10. januára 1971

LITERATÚRA

1. ADAMSON, N.: Z. f. Acker und Pflanzenbau, *96*, 1953. — 2. ANDRAŠČÍK, M.: Štúdium odrodovej agrotechniky obilnín. [Habilitačná práca.] Nitra 1965. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 3. ANDRAŠČÍK, M.: Differentiation of apical meristems and some problems of ecological regulation of plants. [Proceedings of a symposium.] Praha—Nitra 1966. — 4. ANDRAŠČÍK, M. — MATEJČÍK, Š.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1. — 5. BAIER, I. — PROKOP, I.: Rostlinná výroba, 1969, č. 15. — 6. BEZDĚK, V.: Některé vztahy mezi hladinou živin a hospodářským výnosem ozimé pšenice. [Kandidátska dizertačná práca.] Kroměříž 1968. Výskumný ústav obilnářský. — 7. BORODIN, A.: Zemledelije, 1969, č. 9. — 8. DEJONG, G. I.: Stickstoff, 1968, č. 12. — 9. FRIDECKÝ, A.: Pôda a úroda, 1972, č. 7. — 10. FRÜCHTENICHT, K.: Z. f. Acker und Pflanzenbau, 1967, č. 3.

11. KOLTAY, Á.: Magyar mezögazdaság, *19*, 1966, č. 37. — 12. KOTLJAROV, L.: Agrochimija, 1968, č. 7/8. — 13. KUPERMAN, F. M.: Biologičeskije osnovy kultury pšenicy. Moskva 1956. — 14. LESLIE, I. K. — HART, I.: Agric. J., 1967, č. 6. — 15. MARENKOV, A. I. — KIRILOV, J. I.: Agrochimija, 1969, č. 9. — 16. MASON, M. G.: Journal Agric., 1968, č. 9. — 17. MATHUR, B. S. — BHATNAGAR, P. S. — SINGH, S.: Tropic Agric., 1969, č. 3. — 18. MINEJEV, V. G. — LUKIN, L. I.: Chimija sel. choz., 1969, č. 7. — 19. NEUBERG, I.: Studijní informace, 1966, č. 9/10. — 20. PAUW, F.: Pflanzenernährung, 108, 1965.

21. ŘÍMAN, L.: Štúdium problematiky Triticale v Československu. [Výskumná správa.] Výskumný ústav rastlinnej výroby. Piešťany 1971. — 22. ŠPALDON, E. — ANDRAŠČÍK, M. — ADAMOVSKÝ, F. — HÚSKA, J.: Zborník VŠP — AF, 20, 1964. — 23. ŠPALDON, E.: Differentiation of apical meristems and some problems of ecological regulation of plants. [Proceedings of a symposium.] Praha-Nitra 1966. — 24. ŠPALDON, E. — ANDRAŠČÍK, M. — ADAMOVSKÝ, F. — HÚSKA, J.: Acta fytotechnica Universitatis Agriculturae Nitra, *14*, 1966. — 25. ŠPALDON, E. a kol.: Prepracovanie syntézy faktorov vysokých úrod obilnín. [Výročná správa.] Nitra 1971. Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 26. TUCKER, B. B. — SCHLEHUBER, A. M.: Wheat and wheat improvement. 1. ed. Ženeva 1965. — 27. VERTIJ, S. A. — MALJUGA, N. G.: Agrochimija, 1969, č. 11. — 28. VEZ, A.: Revue suisse agric., 1969, č. 1. — 29. VLASIUK, P. A. — KOZLOV, N. V.: Doklady VASCHNIL, 1968, č. 7. — 30. ŽUKOVSKIJ, D. M.: Pšenica v ZSSR. Moskva 1967.

SÚHRN

V r. 1967—1970 uskutočnili sme v zemiakovej výrobnej oblasti výskum vplyvu úrovne a aplikácie výživy na 4 odrodách ozimnej pšenice (Mironovská 808, Diana II, Kaštická II a Jubilar) a kríženca Triticale.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva:

1. Pre túto oblasť sa javí ako perspektívna dávka 430 kg/ha č. ž., použitých v pomere N 1 : P 1,5 : K 1,8.

2. Odroda Mironovská priemernou úrodou zrna 38,65 q/ha sa umiestnila na prvom mieste. Ďalšie tri skúšané odrody prevýšila o 8 q/ha zrna a kríženca Triticale až o 14 q/ha zrna.

3. Rozdiely medzi variantmi nehnojenými priemyselnými hnojivami a hnojeným variantom sú matematicky vysokopreukazné a rozdiely v prospech hnojených variantov dosahujú až 8 q/ha zrna.

4. Vzhľadom na celkové vyššie množstvo zrážok a z neho vyplývajúce intenzívne vyplavovanie dusíka v tejto oblasti je nevyhnutné používať aspoň 100 kg N/ha č. ž. pri aplikácii: 50 % z celkovej dávky N použiť na jeseň pred sejbou, a ďalších 50 % v dvoch dávkach počas vegetácie na list v III. a VI. etape organogenézy [13].

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1967—1970 гг. в картофельном производственном районе было проведено исследование влияния уровня и применения питания на четырех сортах озимой пшеницы (Мироновская 808, Диана II, Каштицкая II и Юбиляр) и гибрида Triticale.

Из полученных результатов вытекает следующее:

1. Перспективной дозой для данного варианта является доза 430 кг чистых питательных веществ на 1 га, примененных в отношении N 1:P 1,5:K 1,8.

2. Сорт Мироновская с средним урожаем зерна 38,65 ц с 1 га занял первое место. Сорт Мироновская превосходил три исследуемых сорта на 8 ц зерна с 1 га, а гибриды Triticale. даже на 14 ц зерна с 1 га.

3. Разницы между вариантами неудобренными минеральными удобрениями и удобренным вариантом математически высокодостоверны и разницы в пользу удобренных вариантов достигают даже 8 ц зерна с 1 га.

4. Ввиду общего более высокого количества осадков и из него вытекающего интенсивного выплавливания азота в этом районе необходимо применять по крайней мере 100 кг азота внести осенью перед посевом, а других 50 % в двух дозах вегетации на лист азота внести асенью перед посевом, а других 50 % в двух дозах вегетации на лист в третьем и в шестом этапах органогенеза [13].

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1967—1970 we conducted in a potato-type production area a research of the level and application of nutrition with four varieties of winter wheat (Mironovská 808, Diana II, Kaštická II and Jubilar) and of the hybrid Triticale.

From the results obtained the following conclusion can be drawn:

1. For this area as a perspective dose seems to be that of 430 kg/ha pure nutrient applied in the proportion of N 1 : P 1,5 : K 1,8.

2 Variety Mironovská with its average corn yield of 38,65 q/ha took the first place. It surpassed the other three trial varieties by 8 q grain/ha and the hybrid Triticale by as much as 14 q grain/ha.

3. The differences between the variants not manured with synthetic fertilizers and the manured variant are mathematically highly significant and the differences in favour of manured variants reach as many as 8 q grain/ha.

4. Owing to the total higher amount of precipitations and an intensive washing of nitrogen resulting from it in this area it is necessary to apply at least 100 kg N pure nutrient/ha: 50 % of the total dose of N should be used in autumn prior to sowing and another 50 % in two doses of vegetation of leaf in the third and sixth stages of organogenesis [13].

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

ŠTÚDIUM SORPCIE ARZENIČNANOV NA PÔDACH. III. VPLYV pH HODNÔT PÔDNEHO ROZTOKU NA VEĽKOSŤ SORPCIE ARZENIČNANOV

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ АРСЕНАТОВ НА ПОЧВАХ. 3-ья ЧАСТЬ. ВЛИЯНИЕ pH ВЕЛИЧИН ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА НА ВЕЛИЧИНУ СОРБЦИИ АРСЕНАТОВ

A STUDY OF SORPTION OF ARSENATES IN SOILS. III. EFFECT OF pH VALUES OF SOIL SOLUTION ON THE INTENSITY OF SORPTION OF ARSENATES

Jozef Galba

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Z predchádzajúceho štúdia sorpcie arzeničnanov na pôdach [4] sme spoznali podobný priebeh adsorpčných izoteriem fosforečnanov a arzeničnanov, ktorý vyplýva z blízkych fyzikálnochemických vlastností oboch prvkov. V ďalšej práci [3] sme skúmali vplyv obsahu hydratovaných amorfných seskvioxidov, ktoré najmä v slabokyslom prostredí vplývajú na veľkosť adsorpcie arzeničnanov.

V heterogénnom polydisperznom systéme pôdy je však viazanie aniónov s pozitívnou sorpciou okrem iných faktorov (teplota, prítomnosť katiónov, ktoré tvoria s arzeničnanmi málo rozpustné zlúčeniny [12], koncentrácia rôznych solí [7, 14], zloženie pôdnych koloidných častíc [13], mineralogické zloženie ílových minerálov [2], forma a obsah humusu [9] a pod.) značne závislé aj od pH hodnôt pôdneho roztoku.

Zo štúdia vlastností pôdnych koloidných častíc vyplýva, že pri nich prevláda záporný náboj. Preto väčšinou viažu z pôdneho roztoku katióny, menej anióny. Predsa však treba v pôde rátať aj s prítomnosťou amfolytov. Ich elektrokinetický potenciál mení v závislosti od pH hodnoty nielen svoju veľkosť, ale aj charakter náboja [9].

V práci uvádzame výsledky skúmania vplyvu zmeny pH hodnoty pôdneho roztoku rôznych typov skúmaných zemín na veľkosť sorpcie arzeničnanov.

METÓDA A MATERIÁL

Pri skúmaní veľkosti sorpcie arzeničnanov v závislosti od pH hodnôt pôdneho roztoku sme použili 5 vzoriek zemín (odobraných z ornice) rôznych pôdnych typov a lokalít. Agrochemickú charakteristiku vidieť z tab. 1 a 2.

pH hodnoty pôdnych roztokov sme merali sklenou vysokoohmovou a nasýtenou kalomelovou elektródou použitím laboratórneho kompenzačného pH metra typu PHK-1. Centrifugovanie

Tabuľka 1

Chemický rozbor (100 %)

Chemical analysis (100 %)

Vzorka zeminy (1)	1	2	3	4	5
Pôdny typ podľa Kosila [6] (2)	HMi	ČMd	IP(G)	NPk	LPk
SiO_2	74,60	71,11	77,27	55,88	46,82
Al_2O_3	10,22	12,28	9,20	8,84	11,29
Fe_2O_3	3,09	3,10	2,38	3,09	4,27
CaO	1,39	1,25	1,11	9,16	9,99
MgO	0,80	0,90	0,70	2,39	5,29
strata žíhaním (3)	4,32	4,92	3,94	12,72	17,23
TiO_2	0,84	0,80	0,86	0,59	0,57
SO_3	0,04	0,06	0,05	0,07	0,07
P_2O_5	0,11	0,14	0,11	0,33	0,27
MnO	0,15	0,12	0,16	0,14	0,15
K_2O	2,53	2,98	0,23	2,17	2,25
Na_2O	1,52	2,30	1,55	1,44	1,31
Suma (4)	99,61	99,96	99,56	99,82	99,51

HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) — illimerizovaná pôda slabo glejová, NPk — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová

HMi — illimerized brownearth, ČMd — degradated blackearth, IP(G) — illimerized soil, slightly gley, NPk — carbonate soddyalluvial, LPk — carbonate meadow soil

(1) Earth sample, (2) soil type according to Kosil [6], (3) loss by annealing, (4) total

Tabuľka 2

Chemická charakteristika pôd

Chemical characteristic of soils

Pôdny typ (1)	pH		T	Aniónovovýmenná kapacita v mval/100 g podľa Deana a Rubinsa [1] (2)
	v H_2O	v KCl		
HMi	6,69	6,10	16,00	0,720
ČMd	6,61	6,20	21,17	0,787
IP(G)	6,05	5,20	18,91	0,893
NPk	7,85	7,30	17,32	0,946
LPk	7,35	6,90	20,84	0,882

HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) illimerizovaná pôda slabo glejová, NPk — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová

HMi — illimerized brownearth, ČMd — degradated blackearth, IP(G) — illimerized soil, slightly gley, NPk — carbonate soddy-alluvial soil, LPk — carbonate meadow soil

(1) Soil type, (2) anion exchange capacity according to Dean and Rubins [1]

vzoriek sme robili na ultracentrifúge typu Janetzki T 24. Vzorky sme trepali na horizontálnej trepačke typu TE III. Všetky použité chemikálie boli čistoty p. a.

1. Úprava pH hodnoty pôdnej suspenzie

Pred vlastnými pokusmi sme robili vo všetkých skúmaných zeminách skúšku, ktorou sme zistili množstvo kyseliny octovej alebo hydroxidu sodného potrebné na úpravu pH hodnoty pôdnej suspenzie pred sorpciou arzeničnanov.

K 5 g skúmaných zemín v kadičke sme pridali 20 ml destilovanej vody a vzniknutú suspenziu sme miešali pomocou elektromagnetického miešadla. Po ponorení elektród do suspenzie sme z birety pomaly pridávali roztoky kyseliny octovej (resp. hydroxidu sodného) až sa dosiahla potrebná pH hodnota roztoku. Po jej dosiahnutí sme miešali suspenziu ešte 20 min. a prípadnú zmenu pH hodnoty sme znova upravili. Tento postup sa opakoval dovtedy, kým sa nedosiahla vopred zvolená pH hodnota suspenzie zeminy. Potrebné množstvá kyseliny octovej alebo hydroxidu sodného vidieť z tab. 3.

Tabuľka 3

Množstvá kyseliny octovej alebo hydroxidu sodného potrebné na úpravu pH hodnôt suspenzií
Quantities of acetic acid and natrium hydroxide required for the adjustement of pH values of suspensions

pH	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
HMi						
0,1 M CH_3COOH (ml)	8,5	1,4	—	—	—	—
0,1 M NaOH (ml)	—	—	0,1	0,3	0,5	0,7
ČMd						
0,1 M CH_3COOH (ml)	1,5	0,3	—	—	—	—
0,1 M NaOH (ml)	—	—	0,3	0,5	1,1	2,2
IP(G)						
0,1 M CH_3COOH (ml)	0,5	—	—	—	—	—
0,1 M NaOH (ml)	—	0,1	0,4	0,7	1,5	3,3
NPk						
0,5 M CH_3COOH (ml)	27,0	4,1	0,5	—	—	—
0,1 M NaOH (ml)	—	—	—	1,1	3,2	9,4
LPk						
0,5 M CH_3COOH (ml)	16,7	4,4	0,3	—	—	—
0,1 M NaOH (ml)	—	—	—	0,5	0,7	1,2

HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) — illimerizovaná pôda slabo glejová, NPk — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová

HMi — illimerized brownearth, ČMd degradated blackearth, IP(G) — illimerized soil, slightly gley, NPk — carbonate soddy-alluvial soil, LPk — carbonate meadow soil

Tabuľka 4

Vplyv zmeny pH na sorpciu arzeničnanov

Effect of pH change on arsenate sorption

HMi

pH	3,5	5,2	7,0	7,6	7,9	8,2
μg As/1 g	125,2	110,3	104,6	104,2	104,0	103,6

ČMd

pH	5,2	6,4	7,0	7,5	7,8	8,7
μg As/1 g	124,7	120,8	117,2	114,8	110,3	103,1

IP(G)

pH	4,9	6,2	6,8	7,2	7,8	9,0
μg As/1 g	122,9	110,3	109,1	107,6	99,3	91,5

NPk

pH	5,1	6,2	7,1	8,1	8,3	8,9
μg As/1 g	121,4	115,4	108,8	91,4	87,5	76,7

LPk

pH	5,3	6,7	7,9	8,7	9,0	9,9
μg As/1 g	138,2	135,5	130,5	106,4	99,8	89,9

HMi — hnedozem illimerizovaná, ČMd — černozem degradovaná, IP(G) — illimerizovaná pôda slabo glejová, NPk — nivná pôda karbonátová, LPk — lužná pôda karbonátová

HMi — illimerized brownearth, ČMd — degradated blackearth, IP(G) — illimerized soil, slightly gley, NPk — carbonate soddy-alluvial soil, LPk — carbonate meadow soil

2. Sorpcia arzeničnanov v závislosti od pH hodnoty pôdnej suspenzie

K vzorkám zemín (5 g) v 100 ml polyetylénových prachovniciach sme pridali 50 ml roztoku, ktorý obsahoval potrebné množstvá kyseliny octovej alebo hydroxidu sodného (tab. 3) a 15 ml 0,01 N roztoku hydroarzeničnanu sodného s vopred upravenou pH hodnotou. Vzorky sme trepali 5 hod. na horizontálnej trepačke. Po usadení hrubších častíc suspenzie sme pôdny roztok odcentrifugovali pri 8000 ot./min. V 25 ml získaného roztoku sme modifikovanou jódometrickou titráciou v inertnej atmosfére CO_2 stanovili nesorbované množstvo arzeničnanov. K vzorke sme pridali 15 ml 25 %, kyseliny chlorovodíkovej, 2 ml 5 % $NaHCO_3$ a 5 ml 10 % KI v 5 % $NaHCO_3$. Banku sme zazátkovali brúsenou zátkou a nechali stáť 10 min. na tmavom mieste. Potom sme pridali 2 ml 0,2 % škrobového mazu v 2,5 % $NaHCO_3$ a titrovali 0,01 M $Na_2S_2O_3$ v 2,5 % $NaHCO_3$ do zmiznutia modrofialového sfarbenia roztoku [5].

Súčasne s opísanými postupmi sme robili aj slepé pokusy s rovnakým pracovným postupom, ale bez prítomnosti arzeničnanov. Spotrebu 0,01 M roztoku $Na_2S_2O_3$ sme odpočítali od spotreby pri vlastných pokusoch, čím sme vypočítali nesorbované množstvo arzeničnanov. Odčítaním tejto hodnoty od pôvodnej koncentrácie arzeničnanov v 50 ml skúmaného roztoku sme vypočítali množstvo arzeničnanov, ktoré sa sorbovalo zeminou v závislosti od pH hodnoty roztoku. Dosiahnuté výsledky vidieť z tab. 4.

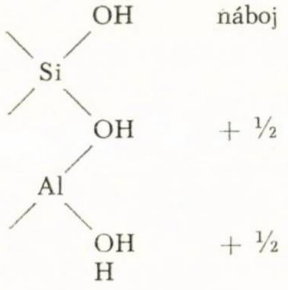
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pokusy, ktoré vyjadrujú veľkosť sorpcie arzeničnanov na vybraných pôdnych typoch v závislosti od pH hodnoty pôdneho roztoku (tab. 4), jednoznačne potvrdili, že sorpcia arzeničnanov je závislá od pH. So zvyšovaním pH hodnoty dochádza k znižovaniu veľkosti sorpcie na jednotkové množstvo zeminy. Najväčší rozdiel v sorpcii arzeničnanov možno pozorovať na karbonátových pôdach (NPk a LPk), kde priemerná zmena pH pôdneho roztoku z 5,2 na 9,4 spôsobila zníženie veľkosti sorpcie o 46,5 μg As/g zeminy, kým pri ostatných skúmaných zeminách zmena pH hodnôt z 4,4 na 8,4 viedla k zmenšeniu sorpcie v priemere o 27,3 μg As/g zeminy.

V dostupnej odbornej literatúre sme sa nestretli s podrobným štúdiom sorpcie arzeničnanov v závislosti od pH hodnoty, iba M i s r a a T i w a r i [8] vo svojej práci uvádzajú, že sorpcia arzeničnanov je funkciou vysokého obsahu seskvioxidov a nízkej hodnoty pH prostredia.

Ak však predpokladáme analogický priebeh sorpcie arzeničnanov a fosforečnanov [4], môžeme uvažovať o najpravdepodobnejších formách sorpcie arzeničnanov v závislosti od zmeny pH hodnoty pôdneho roztoku.

Pri sledovaní sorpcie v silno kyslých podmienkach bude prebiehať sorpcia arzeničnanov viac na povrchu ílových minerálov, ktoré v tomto prostredí získavajú pozitívne náboje [11].



Ako vidieť zo schématického znázornenia hliníkové ióny, ktoré sa nachádzajú na bazálnych stenách ílového minerálu, sa v kyslých podmienkach ľahko hydrolyzujú. Vznikajú pritom skupiny = AlOH alebo — $Al(OH)_2$, čím ílové častice získavajú kladný náboj a môžu výmenou za hydroxidové ióny sorbovať arzeničnany z pôdneho roztoku. Vytesnené hydroxidové ióny sa potom neutralizujú vodíkovými iónmi uvoľnenými pri hydrolýze vymeniteľných hlinitých iónov.

V slabokyslom prostredí sa na sorpcii arzeničnanov zúčastňujú aj také amfolyty, ako sú koloidne hydratované (najmä amorfné) kysličníky hliníka a železa [3], ktoré v malom množstve disociujú za vzniku pozitívnych nábojov $Al(OH)_2^+$ a $Fe(OH)_2^+$, prípadne $Al(OH)^{2+}$ a $Fe(OH)^{2+}$.

Pri ďalšom zvyšovaní pH hodnoty pôdneho roztoku, najmä pri pH > 6, sa na sorpčnom procese arzeničnanov začínajú zúčastňovať väčšinou vápenaté ióny, pričom najmä v rozpätí pH 7—11 vzniká $CaHAsO_4$ [10]. V silno zá-

saditom prostredí (pH > 11) dochádza k vzniku $Ca_3(AsO_4)_2$. Okrem toho ťažko rozpustné arzeničnany sa môžu vytvárať aj tak, že výmenne reagujú s vápenatými iónmi z difúznej vrstvy pôdnych koloidov [13].

$$\text{pôda} = Ca + Na_2HAsO_4 \rightarrow \text{pôda} \begin{matrix} Na \\ \diagup \\ \diagdown \\ Na \end{matrix} + CaHAsO_4$$

V závislosti od obsahu humusu a stupňa humifikácie humusu môže dochádzať k väčšej alebo menšej adsopcii arzeničnanov i na organicko-minerálnych časticiach pôdnych koloidov. Pri sorpcii arzeničnanov treba uvažovať aj o fyzikálnej sorpcii spojenej s prítomnosťou povrchovej energie na tuhých časticiach pôdy. Napokon i pôdne mikroorganizmy tiež vplývajú na veľkosť sorpcie arzeničnanov.

Z výsledkov vyplýva, že nemožno jednoznačne hovoriť o forme, ktorou sa arzeničnany sorbujú v pôde pri zmenách pH hodnôt pôdneho roztoku, pretože jednotlivé formy sorpcie sa navzájom prelínajú a v pôdach časom menia.

Do redakcie došlo 16. februára 1971

LITERATÚRA

1. DEAN, L. A. — RUBINS, E. J.: Soil Sci., *63,* 1947, s. 377. — 2. HÉBERT, J. — BOISCHOT, P.: Compt. rend., *225,* 1947, s. 1179. — 3. HOLOBRADÝ, K. — GALBA, J.: Poľnohospodárstvo, *16,* 1970, č. 7, s. 575. — 4. HOLOBRADÝ, K. — GALBA, J. — CHRENEKOVÁ, E.: Poľnohospodárstvo, *15,* 1969, č. 11, s. 956. — 5. JÍLEK, A.: Odměrná analyse. II. Oxidimetrie a reduktometrie. 1. vyd. Praha 1951. — 6. KOSIL, V.: Sborník VŠZ. Praha 1963. — 7. MISRA, S. G. — BENJAMIN, J.: Indian J. appl. chem., *25,* 1962, s. 99. — 8. MISRA, S. G. — TIWARI, R. C.: Indian J. appl. chem., *26,* 1963, s. 117. — 9. PEJVE, J. V.: Biochémia pôd. 1. vyd. Bratislava 1966. — 10. REMY, H.: Anorganická chemie I. 1. vyd. Praha 1961. — 11. RUSSELL, E. W.: Soil Conditions and Plant Growth. 1. vyd. Norwich 1961. — 12. SERDOBOLSKIJ, J. P.: Chémia vody. 1. vyd. Bratislava 1956. — 13. VOZBUCKAJA, A. E.: Chimija počvy. 1. vyd. Moskva 1964. — 14. WIKLANDER, L. — SVEN, A.: Kgl. Lantbruks Högskol. Ann. J., *17,* 1951, s. 342.

SÚHRN

Z výsledkov získaných v práci pri skúmaní veľkosti sorpcie arzeničnanov v závislosti od zmeny pH hodnoty pôdneho roztoku na vybraných pôdach možno urobiť tieto závery:

1. Veľkosť sorpcie arzeničnanov nie je statickou veličinou, ale závisí od pH hodnoty pôdneho roztoku.

2. So zvyšovaním pH hodnoty pôdnej suspenzie došlo pri všetkých skúmaných zeminách k znižovaniu veľkosti sorpcie arzeničnanov.

3. Znižovanie veľkosti sorpcie so zvyšovaním pH hodnoty úzko súvisí so zložením pôdnych koloidných častíc.

4. K najväčším zmenám vo veľkosti sorpcie arzeničnanov dochádza na karbonátových pôdach.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании результатов, полученных при исследовании величины сорбции арсенатов в зависимости от изменения pH величин почвенного раствора на избранных почвах можно сделать следующие заключения:

1. Величина сорбции арсенатов не является статистической величиной, но она зависит от pH величины почвенного раствора.

2. С повышением pH величины почвенной суспензии при всех исследуемых почвах произошло снижение величины сорбции арсенатов.

3. Снижение величины сорбции и повышение pH величины тесно связаны с составом почвенных коллоидных частиц.

4. Самое большое изменение величины сорбции арсенатов происходит на карбонатных почвах.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

From the results obtained in the work concerning the examination of the intensity of sorption of arsenates in depence on the change of the pH value of soil solution on the selected soils the following conclusions can be drawn:

1. The intensity of sorption of arsenates is no statistical variable, but it depends on the pH value of the soil solution.

2. By increasing the pH values of soil suspension there was a reduction of the intensity of sorption of arsenates in all the earths being examined.

3. The reduction of the intensity of sorption is closely related to the composition of coloidal particles in the soil.

4. The greatest change of the intensity of sorption of arsenates occurs in carbonate soils.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

PRÍSPEVOK K VÝSKYTU *OPHIOBOLUS GRAMINIS SACC.* A *HELMINTHOSPORIUM SATIVUM* (PKB) ITO ET KURIB. NA PŠENICI

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *OPHIOBOLUS GRAMINIS SACC.* И *HELMINTHOSPORIUM SATIVUM* (PKB) ITO ET KURIB. НА ПШЕНИЦЕ

A CONTRIBUTION TO THE APPEARANCE OF *OPHIOBOLUS GRAMINIS SACC.* AND *HELMINTHOSPORIUM SATIVUM* (PKB) ITO ET KURIB. ON WHEAT

Alla Michalíková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V posledných rokoch nadobudol výskyt choroby černanie päty stebla na obilninách veľký význam. Škody, ktoré táto choroba spôsobuje najmä na pšenici, sú značné. Pri silnom napadnutí dosahujú škody 30—40 %. V poľnohospodárskych podnikoch, v ktorých presahuje pomer obilnín k ostatným osevným plochám 55 % i viac, vznikajú pri zostavovaní osevných postupov ťažkosti. Obilniny sa tu zaraďujú veľmi často za sebou. V takýchto prípadoch vzniká reálne nebezpečenstvo, že už druhý rok pšenica po jačmeni alebo po pšenici bude napadnutá chorobou, ktorú zapríčiňujú huby *Ophiobolus graminis Sacc.* a *Helminthosporium sativum* (PKB). Výskyt obidvoch týchto húb a menej húb z rodu *Fusarium, Cercosporella, Septoria* podstatne znižuje úrodu a upozorňuje na to, že sa prekročila hranica pestovania pšenice, prípadne jačmeňa. Z literatúry je známe, že je to komplexná choroba, ktorú spôsobuje celý rad patogénov — *Ophiobolus graminis* (*sativus*) *Sacc., Helminthosporium sativum* (PKB), *Cercosporella herpotrichoides* Fron., *Fusarium culmorum* Zwacz., *Rhizoctonia solani* Kühn., *Wojnowiciea graminis* (Mc. Alp.) [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 15, 17]. Každý z týchto autorov opisuje, že chorobu spôsobuje tak komplex húb, ako aj jednotlivé druhy, ktoré majú najväčšie zastúpenie v konkrétnych zemepisných šírkach. Ťažkosti spočívajú v tom, že nie je jednotný názor na symptomatiku choroby, bionómiu patogénov a vzťahy hostiteľ—patogén. Pri podrobnom štúdiu opísaných príznakov z bohatej svetovej literatúry, uverejnenej o tejto chorobe, zdá sa, že patogény možno odlišovať nielen podľa morfologických vlastností, ale aj podľa príznakov, ktoré ich vyvolávajú a aj podľa druhu hostiteľa. Väčšinou sa predpokladá, že ich vznik na obilninách a výška škôd nimi spôsobená závisí od klimatických podmienok kraja a oblasti.

V ZSSR ako pôvodcov choroby uvádzajú *Helminthosporium sativum* a *Fusarium culmorum* [1]. Peresypkin a Kolodejčuk [13] zistili výskyt týchto húb v Kyjevskej a Žitomerskej oblasti. Najviac boli postihnuté odrody pšenice Bielocerkovskaja 198, Mironovskaja 808, Jubilejná 50. Z pokusov Jakovleva [6] vyplýva, že hnilobu koreňov jarnej pšenice v Krasnodarskom kraji spôsobujú huby z rodu *Fusarium a Helminthosporium*, pričom naj-

väčšie škody spôsobujú tieto patogény na pšenici pestovanej v osevnom postupe po pšenici. V Juhoslávii má problém výskytu tejto choroby stále aktuálny charakter. V Slavónii chorobu černanie päty stebla a hnilobu koreňa zistil Milatovič [10]; Perišič [12] na Osieku stanovil výskyt *Fusarium graminearum*. Dimitrijevič [4] zistil výskyt tejto choroby na 52 lokalitách Chorvátska a stanovil, že najdôležitejším patogénom pšenice je huba *Ophiobolus graminis Sacc.* Lučičová [9] identifikovala ako pôvodcu choroby jednoznačne hubu *Ophiobolus graminis*. Táto huba, podľa názoru Lučičovej [9], napáda celý koreňový systém a spôsobuje hnilobu a rozklad pletiva. Súčasne škvrnitosť nadzemnej časti rastliny zapríčiňuje huba *Helminthosporium sativum*. Savulescu [15] pri hodnotení zdravotného stavu pšenice v kraji Bačan a Saceava v Rumunsku zistila výskyt tejto choroby. Opisuje vonkajšie príznaky ochorenia ako lámanie stebla. Ešte skôr, r. 1945, Radulescu [14] zistil výskyt tohto parazita len na jačmeni. Nezaznamenal výskyt a vlastnosti perfektnej formy, ktorá by mohla poskytnúť cenné údaje o bionómii patogéna. Skou [16] v Dánsku pri štúdiu bionómie húb, ktoré spôsobujú hnilobu koreňa, zistil konídiové štádium známe pod názvom *Cochliobolus sativus* a vypracoval stupnicu, podľa ktorej je možné hodnotiť odolnosť odrôd pšenice a jačmeňa. Pri komplexnom hodnotení symptómov choroby poukazuje na to, že neexistujú preukazné rozdiely v napadnutí koreňov *Ophiobolus graminis* a *Cochliobolus sativus*. *Ophiobolus graminis Sacc.* sa pokladá za najnebezpečnejšieho parazita pšenice.

Čo sa týka symptomatológie, výsledky výskumu v posledných desiatich rokoch smerujú k rozdeleniu uvedených patogénov na také, ktoré vyvolávajú chorobu černanie päty stebla a hnilobu koreňov pšenice a na také, ktoré zapríčiňujú zblednutie, hluchosť klasov (sterilitu klasov). Predpokladáme, že tieto príznaky nie sú navzájom izolované a často na jednej hostiteľskej rastline môžeme pozorovať všetky tieto morfologické zmeny. Roku 1971 sme na niektorých JRD a ŠM v Západoslovenskom kraji pozorovali výskyt tejto nebezpečnej choroby pšenice.

METÓDA A MATERIÁL

Identifikáciu pôvodcu choroby sme robili na vzorkách pšenice, odobraných z niektorých lokalít Slovenska — Pustá Ves, okr. Trnava; Pitelová, okr. Žiar nad Hronom; Kmeťovce, okr. Levice; Veľké Janíkovce, Cabaj, Koleňany, okr. Nitra; Selice, Dolný Ohaj, okr. Galanta; Trhové Mýto, okr. Dunajská Streda; Krná, okr. Lučenec; Sebechleby, okr. Zvolen; Pôtor, okr. Veľký Krtíš.

Fragmenty koreňa, stebla, listov a klasov sme umiestnili do sterilného prostredia na sterilný filtračný papier (do Petriho misiek). Časti napadnutého pletiva sme uložili na umelú živnú pôdu 3% zemiakovo-glukózového agaru. Takto pripravené Petriho misky s fragmentami pletiva napadnutej rastliny sme preniesli do termostatu, kde sa udržiavala konštantná relatívna vlhkosť vzduchu 98,2 % a teplota 22 °C. Epifytnú mikroflóru sme sledovali po 24 hodinách, konečné hodnotenie sme uskutočnili po 6 dňoch. Postupným izolovaním jednolivých častí povlaku sme stanovili zastúpenie patogénov. Aby sme dokázali, že vyizolovaná huba je patogénom pšenice, uskutočnili sme umelú infekciu 200 semien pšenice odrody Bezostá. Semená tejto odrody sme nainfikovali spórami a mycéliom huby *Helminthosporium sativum* a mycéliom huby *Ophiobolus graminis*. Ako kontrolu sme mali semená neinfikovanej odrody pšenice, ktoré sme vysiali do misiek so sterilizovanou pôdou. Klíčenie semien bolo pri teplote 20—22 °C. Na tretí a štvrtý deň sme hodnotili klíčenie semien a konečné hodnotenie napadnutia sme urobili podľa morfologických zmien nadzemných a podzemných častí rastlín. Vypočítali sme percento napadnutých rastlín. Z chorých rastlín sme znova izolovali patogéna na umelej živnej pôde. Po 48 hodinách sme pozorovali prítomnosť mycélia. Takto sme urobili 40 izolácií z prirodzeného substrátu

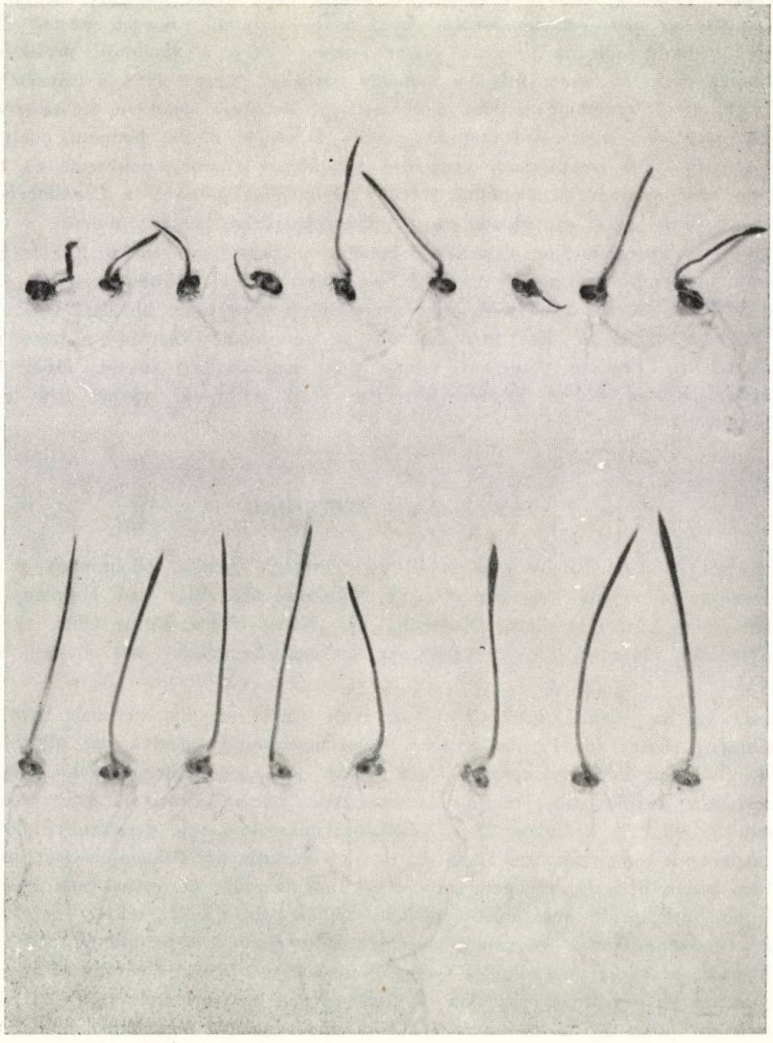
a potvrdili sme zastúpenie jednotlivých patogénov. Identifikáciu patogénov sme robili podľa morfologických znakov jednotlivých húb:

a) tvar, veľkosť, farba a zakončenie konídií,

b) tvar, veľkosť, farba jednotlivých spór,

c) klíčenie spór a rast mycélia,

d) fruktifikácia jednotlivých patogénov.



Obr. 1. Zdravé a napadnuté rastliny pšenice hubou *Helminthosporium sativum* (PKB).

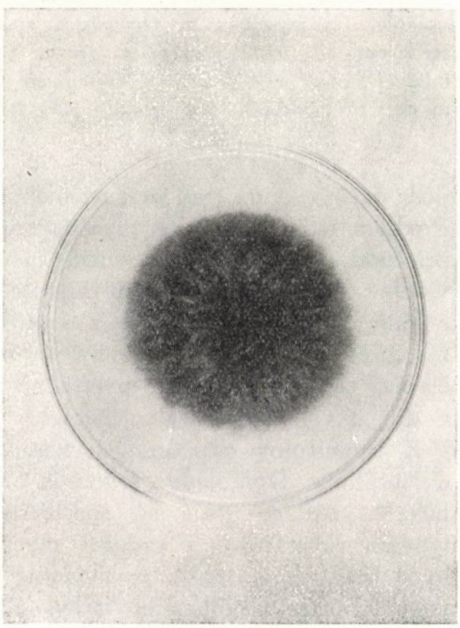
Fig. 1. Healthy plants of wheat and affected with *Helminthosporium sativum* (PKB).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe urobených rozborov sme identifikovali dva najdôležitejšie patogény pšenice, ktoré zapríčinili hnilobu koreňov a černanie päty stebiel. Z napadnutých fragmentov stebla a jednotlivých listov sme izolovali a v čistej kultúre vypestovali *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib. V poraste na napadnutých listoch sa choroba prejavuje drobnými škvrnami hnedej farby, nepravidelného tvaru. Na steblách (prvé a druhé internódium) škvrny sú svetlohnedej farby, ohraničené tmavšou obrubou. Napadnuté rastliny zaostávajú vo vzraste, menej odnožujú. Tvorbu konídiospór huby *Helminthosporium sativum* v poľných podmienkach počas vegetácie sme nepozorovali. Po prenesení napadnutej časti rastliny do vlhkého sterilného prostredia vývoj huby pokračuje a fruktifikácia nastáva na 5. deň. Konídiospóry sú gaštanovej farby, majú tmavšiu blanu, sú viacbunkové s 3—6 priehradkami, s priemernou veľkosťou 11,9 x 39,6 μ. Klíčenie konídiospór je polárne, klíčne vlákna vyrastajúce z apikálnych buniek sú bezfarebné, nečlánkované. Na umelej živnej pôde konídie *Helminthosporium sativum* začínajú klíčiť po dvoch hodinách. Maximálne klíčenie konídiospór sme pozorovali po 5 hodinách (97,5 %) pri relatívnej vlhkosti vzduchu 98,2 % a teplote 22 °C. Tvorba nových konídiospór na umelej živnej

Obr. 2. Konídiospóry *Helminthosporium sativum* (PKB).

Fig. 2. Conidiospores of *Helminthosporium sativum* (PKB).



Obr. 3. Cistá kultúra *Helminthosporium sativum* (PKB).

Fig. 3. Pure culture of *Helminthosporium sativum* (PKB).

Tabuľka 1

Napadnutie rastlín pšenice po umelej infekcii semien *Helminthosporium sativum* a *Ophiobolus graminis Sacc.*

Affection of wheat plants following an artificial infection of seeds with *Helminthosporium sativum* and *Ophiobolus graminis Sacc.*

Inokulum (1)	Počet vysiatych rastlín (6)	Počet vzídených rastlín (7)	Percento vzídených rastlín (8)	Počet chorých rastlín (9)	Percento chorých rastlín (10)	Veľkosť nadzemných častí rastlín v cm (11)		Veľkosť podzemných častí rastlín v cm (14)	
						chorých (12)	zdravých (13)	chorých (12)	zdravých (13)
Helmint. sativum-konídie (2)	200	174	87,0	146	83,9	4,29	8,25	3,72	5,51
Helmint. sativum-mycélium (3)	200	192	96,0	130	67,7	6,14	10,37	4,94	5,98
Ophiobolus gram.-mycélium (4)	200	186	93,0	46	24,7	5,34	11,16	1,76	4,83
kontrola (5)	200	184	92,0	—	—	—	9,96	—	6,44

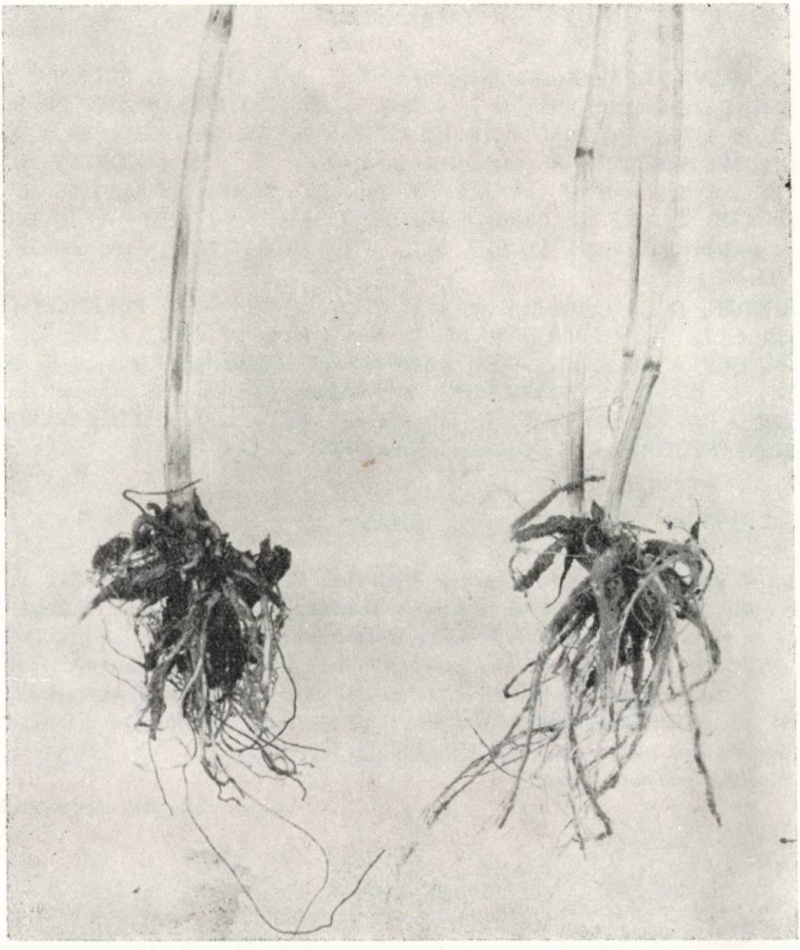
(1) Inoculum, (2) conidia of *Helminthosporium sativum*, (3) mycelium of *Helminthosporium sativum*, (4) mycelium of *Ophiobolus graminis Sacc.*, (5) control, (6) number of plants sown out, (7) number of plants grown, (8) percentage of plants sprouted, (9) number of infected plants, (10) percentage of infected plants, (11) length of above-ground parts of plants in cm, (12) infected, (13) healthy, (14) length of under-ground parts of plants in cm

pôde začína sa na tretí deň po inokulácii. Konídiospóry vznikajú z hýf mycélia. Predtým jednotlivé hýfy mycélia napučia, zhrubnú, zafarbujú sa a preťahujú priečnou priehradkou. Na umelej živnej pôde huba vytvára koncentrické pravidelne usporiadané vrstvy mycélia a znovu klíčiacich konídiospór. Okraj kolónií je hladký, farba je zamatovočierna. Počas tvorby nových konídiospór na umelej živnej pôde objavujú sa svetlosivé kolónie, ktoré sa líšia od tmavočiernej zamatovej vrstvy mycélia. V laboratórnych podmienkach začína sa za 6 dní tvorba niekoľkých generácií.

Z fragmentov napadnutých koreňov pšenice sme izolovali a identifikovali ďalšiu hubu *Ophiobolus graminis Sacc.* Na umelej živnej pôde huba vytvára bohaté kolónie, ktoré sú spočiatku sivobiele, neskoršie tmavohnedé. Huba vytvára substrátové a vzdušné mycélium. Substrátové mycélium má infekčné hýfy bezfarebné, tenké, rovnomerne sa vyvíjajúce na všetky strany. Vzdušné mycélium je svetlohnedej farby, článkované, priehradkové a lomené. Hýfy mycélia sú oveľa hrubšie ako hýfy substrátového mycélia. Huba *Ophiobolus graminis* v laboratórnych podmienkach na umelej živnej pôde nefruktifikuje. Prvé príznaky ochorenia po umelej infekcii sme pozorovali na 7. deň. Korene pšenice napadnuté *Ophiobolus graminis* boli slabo vyvinuté, hnedé, oveľa kratšie ako korene zdravých rastlín.

Z rozboru dosiahnutých výsledkov vyplýva, že z 200 infikovaných semien pšenice odrody Bezostá konídiami *Helminthosporium sativum* bolo napadnutých 146 rastlín (83,9 %). Pri napadnutých rastlinách dĺžka nadzemnej časti je oveľa menšia ako pri zdravých rastlinách. Listy sú deformované, škvrnité, točené, koreňový systém je slabšie vyvinutý. Z tab. 1 vyplýva, že huba *Ophiobolus graminis* ovplyvňuje vývoj klíčiacich rastlín. Odzrkadlilo sa to najmä na dĺžke koreňov napadnutých rastlín, ktorá je oveľa menšia ako na kontrole. Na koreňoch napadnutých rastlín sme pozorovali sivohnedé pozdĺžne škvrny.

Naše výsledky sa zhodujú s výsledkami Lučičovej [9], ktorá zistila v podmienkach Slavónii na odrode Bezostá, San-Pastore a Mironovská 264



Obr. 4. Pšenica napadnutá *Ophiobolus graminis Sacc.*

Fig. 4. Wheat affected with *Ophiobolus graminis Sacc.*

výskyt *Ophiobolus graminis* a *Helminthosporium sativum*. V našich pokusoch sa zatiaľ nepodarilo stanoviť exis enciu vreckatého štádia a tvorbu peritécií. Naše pozorovania sa nezhodujú s výsledkami Dimitrijeviča [4]. Zakopala kol. [17] zistili, že pôvodcom černania päty stebla je huba *Ophiobolus graminis*, ktorá sa prenáša semenom. Na základe predbežných výsledkov predpokladáme, že černanie päty stebiel a hniloba koreňov pšenice je komplexnou chorobou v našich podmienkach. Ďalšie pokusy jednak s umelou infekciou, jednak so štúdiom bionómie uvedených patogénov sú v štádiu rozpracovania. Dosiahnuté výsledky v tomto smere sa budú postupne spracovávať a publikovať.

Do redakcie došlo 19. septembra 1972

LITERATÚRA

1. BOČKAREVA, Z. A.: Zasčita rastenij, 1964, č. 8, s. 13. — 2. BOCKMANN, H. — KNOTH, K. E.: Zeitschrift, 1965, č. 7, s. 386. — 3. BOOSALIS, M. G.: Phytopathology, 1962, č. 52, s. 1172. — 4. DIMITRIJEVIČ, M.: Zasčita bilja, *99*, 1969, č. 20, s. 125. — 5. GERLAGH, M.: Agricultural Research Reports, 1968, s. 1. — 6. JAKOVLEV, B.: Zasčita rastenij, 1971, č. 1, s. 50. — 7. KORŠUNOVA, A. F.: Zasčita rastenij, 1966, č. 4. — 8. LANGE — DE CAMP, M.: Phytopathologische Zeitschrift, *60*, 1967. — 9. LUČIČ, S.: Savremena poljoprivreda, 1969, 11/12, s. 517. — 10. MILATOVIČ, J.: Agronomsky glasnik, 1960, s. 11.

11. MORTON, D. J.: Phytopathology, 1962, č. 52, s. 704. — 12. PERIŠIČ, M.: Zasčita bilja, 1963, č. 75. — 13. PERESYPKIN, V. F. — KOLODEJČUK, V. D.: Vis. sil. hos. Nauky, *10*, 1969, č. 12, s. 61. — 14. RADULESCU, E.: Analele Facultatii de Agronomie Cluj, 1945, č. 19. — 15. SAVULESCU, A.: Analele Instituluo de cercetari agronomice, 1960, č. 28, s. 297. — 16. SKOU, J.: Copenhagen, 1968, s. 109. — 17. ZAKOPAL, J. — KOPA, K. — SYCHROVÁ, E.: Ochrana rostlin, 1970, č. 4, s. 245.

SÚHRN

V poľných podmienkach, na niektorých lokalitách Západoslovenského kraja, stanovil sa výskyt choroby černanie päty stebiel a hniloba koreňov pšenice na odrode Bezostá. Chorobu vyvolávajú v sledovaných podmienkach huby *Ophiobolus graminis Sacc.* a *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib., ktoré sme izolovali a indentifikovali v laboratórnych podmienkach z jednotlivých fragmentov napadnutých častí pšenice. Umelou infekciou sa podarilo vyvolať napadnutie jednak nadzemnej, jednak podzemnej časti pšenice. Škvrnitosť a deformáciu v sledovanej rastovej fáze pšenice spôsobuje *Helminthosporium sativum.* Hnilobu koreňov zapríčiňuje huba *Ophiobolus graminis. Sacc.*

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В естественных условиях, в некоторых областях Западнословацкого края, была обнаружена болезнь — корневая гниль пшеницы на сорте безостая. Причиной болезни являются грибы *Helminthosporium sativum* (PKB) и *Ophiobolus graminis* Sacc., которые

были изолированы и определенны в лабораторных условиях из отдельных фрагментов больных частей растения пшеницы. Исскуственным заражением семян пшеницы удалось получить больные растения с типичными признаками на надземных и подземных частях растений. Причиной пятнистости и деформацией листьев являются *Helminthosporium sativum* (PKB) а причиной корневых гнилей *Ophiobolus graminis Sacc.*

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Appearance of the disease of root-rot of wheat and Fusarium root-rot of wheat in the variety Bezostá have been found in field conditions of some localities of the West Slovakian Region. The disease is caused in the conditions being followed by *Ophiobolus graminis Sacc.* and *Helmithosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib., which have been isolated and identified in laboratory conditions from single fragments of the affected parts of wheat. By an articial infection affection of both the above-ground and the under-ground part of wheat could have been evoked. The spot disease and deformation in the growth phase being followed of wheat are caused by *Helminthosporium sativum*. Fusarium root-rot is caused by *Ophiobolus graminis Sacc.*

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

VPLYV HNOJENIA A NOMOKULTÚRY KUKURICE NA MIKROFLÓRU V ŠIRŠEJ RIZOSFÉRE

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ И МОНОКУЛЬТУРЫ КУКУРУЗЫ НА МИКРОФЛОРУ В БОЛЕЕ ШИРОКОЙ РИЗОСФЕРЕ

EFFECT OF MANURING AND MAIZE MONOCULTURE ON MICROFLORA IN THE WIDER RHIZOSPHERE

Marta Husárová

Výskumný ústav kukurice, Trnava

Pri prechode poľnohospodárskej výroby na výrobu s priemyselným charakterom treba špecializovať poľnohospodárske závody. Bude to vyžadovať zmeny v tradičnom pestovaní plodín v osevných postupoch. Predovšetkým pôjde o monokultúrne pestovanie plodín.

Našou úlohou bolo zistiť, nakoľko vplýva viacročné pestovanie kukurice na tom istom pozemku na mikroflóru v širšej rizosfére kukurice pri vysokých dávkach živín, ktoré sa každoročne aplikujú. Táto problematika sa u nás dosiaľ neriešila. Zahraniční autori riešia problém monokultúry kukurice väčšinou z pestovateľského hľadiska, avšak z mikrobiologického hľadiska sú záznamy sporadické.

METÓDA A MATERIÁL

Problém mikroflóry sme študovali na stacionárnom poľnom pokuse s monokultúrou kukurice, pri použití vysokých dávok minerálnych a organických hnojív [11]. Pokus sme založili r. 1965. Mikrobiologické sledovania sme začali v treťom roku (1967) od založenia pokusu.

Pokus mal 10 variantov, z toho sme sledovali 4 varianty. Na týchto variantoch sa použili bežné dávky herbicídov, preto sme skúmali ešte piaty variant ako kontrolu bez herbicídov a hnojenia podľa Záborského [12]. Každoročné hnojenie variantov:

1. nehnojená kontrola (A_1),
2. NPK 100, 60, 100 (A_2),
3. 250 q/ha maštaľného hnoja (A_3),
4. 250 q/ha maštaľného hnoja + NPK (100, 60, 100) (A_4),
5. nehnojená kontrola bez herbicídov (A_5).

Anorganické hnojivá sa aplikovali na jar, organické na jeseň. Siali sme hybrid LSP.

Vzorky pôdy na mikrobiologické rozbory sme odoberali medzi dvoma rastlinami, postupne v smere riadku, do 15 cm hĺbky. Zisťovali sme 8 fyziologických skupín mikroorganizmov, celkový počet baktérií na Thortonovom agare, sporulujúce baktérie MPA so sladinkou (1:1), amonizačné baktérie na MPA, pektínolytické mikroorganizmy na pektínovom agare, Azotobakter na Asbyho agare, celulolytické mikroorganizmy na Puškinskej agare, aktinomycety na Thortonovom agare, mikromycety na Jensenovom agare. Podrobnejší metodický postup sme uviedli v predchádzajúcich prácach [2, 3].

Odber vzoriek pôdy na mikrobiologické rozbory sme realizovali podľa rastových fáz kukurice: I. pred hnojením, II. pri vzchádzaní kukurice (ca 90 %) rastlín, III. pri metaní, IV. na začiatku mliečnej zrelosti, V. pri plnej zrelosti a VI. po zbere (7—10 dní). Početné zastúpenie fyziologických skupín mikroorganizmov sme hodnotili na základe F-testu t-testom za 3 roky (1967—1969).

VÝSLEDKY

Pokus sme založili na hospodárstve VÚKu Medziháj. Pôda je degradovaná černozem na stredne ťažkých hlinitých pôdach, s obsahom humusu 2,1—2,5 %, K_2O nad 20 mg/100, P_2O_5 15—20 mg/100. Nadmorská výška 146 m, priemerná ročná teplota 9,5 °C. Priemerné ročné zrážky 586 mm. Počas vegetácie r. 1967 bolo veľmi sucho. Roku 1968 bolo viacej zrážok vo vegetačnom období. Roku 1969 bolo veľmi sucho najmä v druhej polovici vegetácie.

Vzorky na mikrobiologické rozbory sme odoberali v r. 1967: 5. 4., 16. 5., 24. 7., 21. 8., 18. 9., 3. 10. V r. 1968: 1. 4., 12. 5., 22. 7., 2. 9., 14. 10., 24. 10. V r. 1969: 14. 4., 12. 5., 14. 7., 25. 8., 22. 9., 6. 10.

Výsledky rozborov početného zastúpenia fyziologických skupín sme prepočítali na 1 g suchej pôdy. Kvantitatívne zastúpenie jednotlivých fyziologických skupín sme vyhodnotili na základe F-testu t-testom k priemeru celého pokusu (tab. 1). Na základe hodnotenia F-testu môžeme konštatovať, že vysokopreukazná premenlivosť celého súboru je spôsobená fyziologickými skupinami, fenofázami, variantmi a rokmi.

Ako vidieť z tab. 1, kde sme analyzovali t-testom jednotlivé komponenty, že najpočetnejšou skupinou je celkový počet baktérií a pektínolytické mikroorganizmy. Ďalšou skupinou, ale nepreukaznou k priemeru, je skupina amonizačných baktérií (87,61 %). Potom nasledujú sporulujúce (46,19 %), celulolytické mikroorganizmy (7,14 %), plesne (5,23 %) a na 7. mieste sú aktinomycety. Keď sme porovnali tieto hodnoty (získané na päťročnej monokultúre) s osemročnou monokultúrou z iného pokusu, poradie sledovaných fyziologických skupín zostáva rovnaké. Absolútne čísla početného zastúpenia fyziologických skupín pri obidvoch monokultúrach majú hodnoty takmer zhodné.

Pri hodnotení rokov vo variantoch A_1—A_5 podľa t-testu (tab. 1, obr. 1) zisťujeme, že preukaznú hodnotu má vegetačné obdobie r. 1968 116,19 % k priemeru celého pokusu. Na kvantite mikroflóry sa prejavilo väčšie množstvo zrážok. Ďalšie dva roky (1967 a 1969) majú nepreukazné hodnoty k priemeru (90,47 a 93,80 %). Vyššiu hodnotu má rok 1969, vtedy bola pôdna vlhkosť vyššia ako r. 1967.

Tabuľka 1

Hodnotenie počtu mikroorganizmov na 1 g suchej pôdy za varianty A_1—A_5 vo fenofázach, za r. 1967—1969 *t*-testom

Evaluation of the number of microorganisms per 1 g dry soil concerning A_1—A_5 in phenophases for the years 1967—1969 by *t*-test

Komponenty (1)		Počet kolónií na 1 g suchej pôdy v mil. (13)	V percentách k priemeru 2,10 (14)	Signifikantné (15)	Poradie (16)
mikroorganizmy (2)					
sporulujúce (3)		0,97	46,19	−−	4
amonizačné (4)		1,84	87,61	0	3
pektínové (5)		5,71	271,90	++	2
plesne (6)		0,11	5,23	−−	6
celkový počet (7)		5,85	278,57	++	1
celulolytické (8)		0,15	7,14	−−	5
aktinomycety (9)		0,10	4,76	−−	7
roky (10)	1967	1,90	90,47	0	3
	1968	2.44	116,19	++	1
	1969	1,97	93,80	0	2
varianty (11)	A_1	1,84	87,61	0	4
	A_2	2,12	100,95	0	3
	A_3	2 26	107,61	0	2
	A_4	2,53	120,47	++	1
	A_5	1,78	84,76	−	5
fenofázy (12)	I	1,63	77.61	−−	4
	II	0.97	46,19	−−	6
	III	1,38	65.71	−−	5
	IV	1.98	94,28	0	3
	V	3 99	190,00	++	1
	VI	2,66	126,66	++	2

Dif. $\overline{sd}$ *P* 95 % 1,97

Dif. $\overline{sd}$ *P* 99 % 2,59

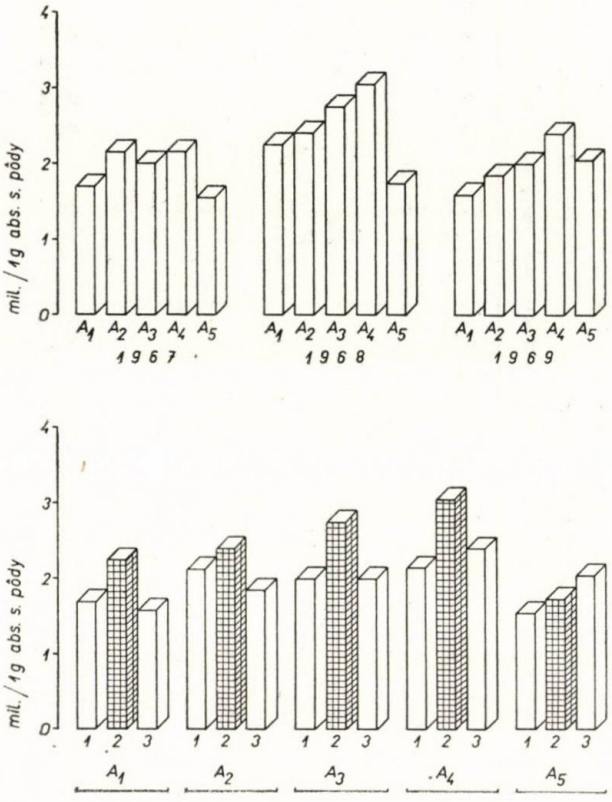
++ vysokopreukazné pri 99 % *P*, + preukazné pri 95 % *P*, − nedosahuje preukaznosť, chýba viac ako $\overline{sd}$ pri 95 % *P*, −− nedosahuje preukaznosť, chýba viac ako $\overline{sd}$ pri 99 % *P*, 0 nedosahuje preukaznosť

(1) Components, (2) microorganisms, (3) sporulating, (4) ammonifying, (5) pectinate, (6) phycomycetous fungi, (7) total number, (8) celulolytic, (9) actinomycet, (10) years, (11) variants, (12) phenophases, (13) number of colonies per 1 g dry soil, (14) in percentage in relation to the average 2,10, (15) significant, (16) order

Varianty ako hlavný komponent hodnotený *t*-testom (tab. 1) majú preukazne najvyšší počet mikroorganizmov na variante A_4 (maštaľný hnoj + $N_{100}P_{60}K_{100}$), čo je 120,47 % k priemeru. Ako druhý sa umiestnil variant A_3 (maštaľný hnoj), v priemere za tri roky má 107,61 %. Tretí v poradí je variant A_2, hnojený každoročne priemyselnými hnojivami ($N_{100}P_{60}K_{100}$). V porovnaní s priemerom

má 100,95 %. Nehnojená kontrola s použitím herbicídov (A_1) je v poradí, čo sa týka množstva mikroflóry, štvrtá (87,61 %). Najnižšiu hodnotu v priemere má nehnojená kontrola (A_5) bez aplikácie herbicídov (84,76 % k priemeru).

Celkove k variantom $A_1 - A_5$ treba poznamenať, že početné nastúpenie mikroflóry v širšej rizosfére kukurice nevykazuje preukazné hodnoty medzi variantom A_2 ($N_{100}P_{60}K_{100}$) a A_3 (maštaľným hnojom). Rozdiel medzi nimi je iba 6,66 %, čo nedosahuje ani minimálne vysokopreukaznú diferenciu 14,50 % pri P = 95 %. Vysokopreukazná diferencia je medzi variantom A_2 (NPK) a A_4 (maštaľ-



Obr. 1. Priemerný počet kvantitatívneho zastúpenia fyziologických skupín mikroflóry za roky a varianty. A_1 — kontrolný variant, A_2 — NPK (100, 60, 100), A_3 — 250 q/ha maštaľného hnoja, A_4 — 250 q/ha maštaľného hnoja + NPK (100, 60, 100), A_5 — kontrolný variant. 1 — r. 1967, 2 — r. 1968, 3 — r. 1969.

Fig. 1. Average number of quantitative representation of physiologic groups of microflora for the years and variants. A_1 — control variant, A_2 — NPK (100, 60, 100), A_3 — 250 q/ha farmyard manure. A_4 — 250 q/ha farmyard manure + NPK (100, 60, 100), A_5 — control variant. 1 — year 1967, 2 — year 1968, 3 — year 1969.

Tabuľka 2

Interakcia počtu mikroorganizmov a rokov hodnotená *t*-testom

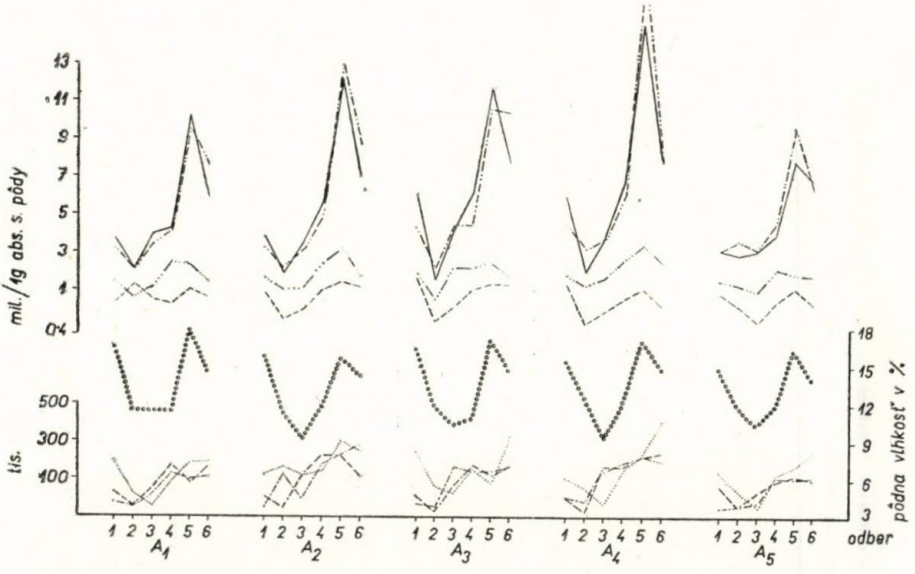
Interaction of the number of microorganisms and years evaluated by *t*-test

Komponenty a ich interakcie (1)	Počet kolónií na 1 g suchej pôdy v mil. (10)			V percentách k priemeru 2,10 — (11)			Signifikantné (12)			Poradie (13)		
Mikroorganizmy x roky (2)	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969
sporulujúce (3)	0,99	0,68	1,24	47,14	32,38	59,04	−−	−−	−	4	4	4
amonizačné (4)	1,79	1,93	1,79	85,23	91,90	85,23	0	0	0	3	3	3
pektínové (5)	5,58	5,38	6,18	265,71	256,19	294,28	++	++	++	1	2	1
plesne (6)	0,22	0,05	0,06	10,47	2,38	2,85	−−	−−	−−	5	7	6
celkový počet (7)	4,41	8,73	4,41	210,00	415,71	210,00	++	++	++	2	1	2
celulolytické (8)	0,19	0,16	0,09	9,04	7,61	4,28	−−	−−	−−	6	5	5
aktimomycety (9)	0,15	0,11	0,04	7,14	5,23	1,90	−−	−−	−−	7	6	7

Dif. $\overline{sd}$ *P* 95 %, 1,97, 0,63, 31,50

Dif. $\overline{sd}$ *P* 99 %, 2,59, 0,82, 41,00

(1) Components and their interaction, (2) microorganisms x years, (3) sporulating, (4) ammonifying, (5) pectinous, (6) phycomycetous fungi, (7) total number, (8) celulolytic, (9) actinomyces, (10) number of colonies per 1 g dry soil in mil., (11) in percentage to the average 2,10, (12) significant, (13) order



Obr. 2. Dynamika kvantity mikroflóry vo fenofázach kukurice (priemer za r. 1967—1969). A_1 — kontrolný variant, A_2 — NPK (100, 60, 100), A_3 — 250 q/ha maštaľného hnoja, A_4 — 250 q/ha maštaľného hnoja + NPK, A_5 — kontrolný variant. — — — sporulujúce, ——— pektínové, ... celulolytické, — . . — celkový počet, . . . — . . . — . . . amonizačné, . — . — . plesne, — . — . — . — aktinomycety, oooo pôdna vlhkosť.

Fig. 2. Dynamics of the quantity of microflora in the phenophases of maize (average for the years 1967—1969). A_1 — control variant, A_2 — NPK (100, 60, 100), A_3 — 250 q/ha farmyard manure, A_4 — 250 q/ha farmyard manure + NPK, A_5 — control variant. — — — sporulating, ——— pectinous, ... celulolytic, — . . — total number, . . . — . . . — . . . ammonifying, . — . — . micromycetes, — . — . — . — actinomyces, oooo soil humidity.

ný hnoj + NPK). Medzi priemerným počtom mikroorganizmov za tri roky nie je preukazná diferencia medzi nehnojenou kontrolou A_1 (s herbicídmi) a A_5 (bez herbicídov). Medzi kontrolou A_1 a organicky hnojenými variantmi (A_3 a A_4) je preukazná diferencia, pretože rozdiel medzi nimi prekračuje najnižšiu vysokopreukaznú diferenciu 19 % pri 99% pravdepodobnosti. Možno konštatovať, že organické hnojivá zvyšujú kvantitatívne zastúpenie mikroflóry aj v prípade každoročnej aplikácie.

Keď sme vyhodnotili diferenciu medzi kontrolou A_1 a variantom A_2 (NPK) v percentách, zisťujeme, že minerálne hnojenie zvýšilo kvantitatívne zastúpenie mikroflóry o 13,34 % ($A_2 - A_1$, 100,95—87,61 %). Po odpočítaní kontroly od variantu A_3 môžeme konštatovať, že maštaľný hnoj zvýšil kvantitatívne zastúpenie mikroflóry o 20 % (107,61—87,61 %, $A_3 - A_1$). V prípade variantu A_4 (maštaľný hnoj + NPK) zvýšilo sa početné zastúpenie mikroflóry o 32,86 % (120,47—87,61 %, $A_4 - A_1$). Takmer takú istú hodnotu získame,

Tabuľka 3

Interakcia počtu mikroorganizmov a variantov hodnotená *t*-testom

Interaction of the number of microorganisms and variants evaluated by *t*-test

Komponenty a ich interakcie (1)	Počet kolónií na 1 g suchej pôdy v mil. (10)					V percentách k priemeru 2,10 (11)					Signifikantné (12)					Poradie (13)				
Mikroorganizmy x varianty (2)	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
sporulujúce (3)	0,97	1,01	1,13	0,91	0,85	46,19	48,09	53,80	43,33	40,47	—	—	—	— —	— —	4	4	4	4	4
amonizačné (4)	1,59	1,85	1,88	2,24	1,62	75,71	88,09	88,52	106,66	77,14	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3
pektínové (5)	5,04	5,68	6,31	6,91	4,64	240,00	270,47	300,47	329,04	220,95	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	1	2	1	2	2
plesne (6)	0,09	0,15	0,10	0,13	0,08	4,28	7,14	4,76	6,19	3,80	— —	— —	— —	— —	— —	6	6	6	7	6
celkový počet (7)	4,99	5,88	6,11	7,21	5,07	237,61	280,00	290,95	343,33	241,42	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	2	1	2	1	1
celulolytické (8)	0,12	0,18	0,16	0,16	0,13	5,71	8,57	7,61	7,61	6,19	— —	— —	— —	— —	— —	5	5	5	5	5
aktinomycety (9)	0,07	0,11	0,10	0,14	0,07	3,33	5,23	4,76	6,66	3,33	— —	— —	— —	— —	— —	7	7	7	6	7

Dif. $\overline{sd}$ *P* 95 % 1,97 pri počte kolónií na 1 g suchej pôdy v miliónoch 0,82 a v percentách k priemeru 2,10—41,00.

Dif. $\overline{sd}$ *P* 99 % 2,59 pri počte kolónií na 1 g suchej pôdy v miliónoch 1,08 a v percentách k priemeru 2,10—54,00.

Dif. $\overline{sd}$ P 95 % 1,97 from number of colonies per 1 g dry soil in mil. 0,82 and in percentage to the average 2,10—41,00.

Dif. $\overline{sd}$ P 99 % 2,59 from number of colonies per 1 g dry soil in mil. 1,08 and in percentage to the average 2,10—54,00.

(1) Components and their interaction, (2) microorganisms x years, (3) sporulating, (4) ammonifying, (5) pectinous, (6) phycomycetous fungi, (7) total number, (8) celulolytic, (9) actinomyces, (10) number of colonies per 1 g dry soil in mil., (11) in percentage to the average 2,10, (12) significant, (13) order

keď zrátame diferenciu medzi kontrolou a NPK, a rozdiel medzi kontrolou a NPK + maštaľným hnojom (13,34 % + 20 %).

Priebeh dynamiky mikroflóry vo fenofázach je na základe *F*-testu vysokopreukazný (76,57), tabuľková hodnota je 6. Z obr. 2 vidieť, že po jarnom odbere, pred hnojením po I. odbere (pred hnojením a aplikáciou herbicídov) nastáva pokles v počte mikroorganizmov pri II. odbere, ktorý sme realizovali väčšinou v prvej polovici mája, pri vzchádzaní kukurice. Prirodzená depresia v počte mikroorganizmov po jarnom maxime nie je taká výrazná na kontrole A_5 (bez hnojenia a herbicídov) ako na ostatných hnojených variantoch (A_2, A_3, A_4). V ďalších fenofázach kukurice stúpa početné zastúpenie mikroflóry do plnej zrelosti, vtedy dosahuje maximum. Táto hodnota je podľa *t*-testu vysokopreukazná (tab. 1). Po zbere nastáva výrazný pokles rizosférnej mikroflóry, pretože koreňový systém odumiera.

Spolupôsobenie mikroorganizmov a rokov nám podáva prehľad o poradí sledovaných skupín. Poradie zostáva približne rovnaké (tab. 2). Zisťujeme však, že celulolytické mikroorganizmy a aktinomycety majú klesajúcu tendenciu od r. 1967 do r. 1969. Nakoľko je to vplyv monokultúry alebo rokov, bude možno stanoviť v ďalšej etape riešenia.

Na základe interakcie mikroorganizmov a variantov (tab. 3) porovnali sme hnojené varianty (A_2, A_3, A_4) k nehnojenej kontrole. V relatívnych číslach sme odpočítali hodnotu kontroly (A_1) od hnojených variantov a zostavili sme ich do tabuľky.

	A_2-A_1	A_3-A_1	A_4-A_1
sporulujúce	1,90	7,61	−1,86
amonizačné	12,38	13,81	30,95
pektínové	30,47	60,47	89,04
mikromycety	2,86	0,48	1,91
celkový počet	42,39	53,34	105,72
celulolytické	2,86	1,90	1,90
aktinomycety	1,90	1,43	3,33

Priemyselné hnojivá na variante A_2 (NPK) zvýšili kvalitatívne zastúpenie všetkých fyziologických skupín v porovnaní s kontrolou. Pri sporulujúcich je zvýšenie na variante A_2 (NPK) o 1,90 %, na variante A_4 sme zistili zníženie. Treba však uviesť, že vo väčšine prípadov skupín mikroorganizmov, keď spočítame diferenciu (A_2-A_1) + (A_3-A_1), dáva nám približne diferenciu (A_4-A_1). To znamená, že podiel zvýšenia priemyselných hnojív (A_2) a maštaľného hnoja (A_3), aplikovaných osobitne, sa sumarizuje pri spoločnej aplikácii na variante A_4 (NPK + maštaľný hnoj). Napr. zvýšenie aktinomyciet v porovnaní s kontrolou na variante A_2 je 1,90 %, na variante A_3 (maštaľný hnoj) 1,43 %. Súčet týchto dvoch diferencií nám udáva zvýšenie, ktoré sme zistili na variante A_4, t. j. 3,33 % v porovnaní s kontrolou. Treba ešte uviesť, že vplyvom NPK sa zvýšilo početné zastúpenie plesní viac ako vplyvom

Tabu

Interakcia mikroorganizmov a

Interaction of microorganims and

Komponenty a ich interakcie (1)	Počet kolónií na 1 g suchej pôdy v mil. (10)						V percentách k		
Mikroorganizmy x fenofázy (2)	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III
sporulujúce (3)	1,19	0,77	0,73	0,91	1,21	1,03	56,65	36,66	34,76
amonizačné (4)	1,65	1,05	1,44	2,39	2,68	1,80	78,57	50,00	68,57
pektínové (5)	4,68	2,12	3,66	5,35	11,43	7,04	222,85	100,95	174,28
plesne (6)	0,05	0,02	0,09	0,16	0,15	0,18	2,38	0,95	4,28
celkový počet (7)	3,68	2,70	3,62	4,79	12,14	8,19	175,23	128,57	172,38
celulolytické (8)	0,15	0,08	0,08	0,13	0,19	0,28	7,14	3,80	3,80
aktinomycety (9)	0,03	0,04	0,05	0,14	0,15	0,15	1,42	1,90	2,38

Dif. $\overline{sd}$ P 95 % 1,97 pri počte kolónií na 1 g suchej pôdy v miliónoch 0,90 a v percentách k priemeru 2,10—45,00.

Dif. $\overline{sd}$ P 99 % 2,59 pri počte kolónií na 1 g suchej pôdy v miliónoch 1,19 a v percentách k priemeru 2,10—59,00.

Dif. $\overline{sd}$ P 95 % 1,97 with the number of colonies per 1 g dry soil in mil. 0,90 and in percentage to the average 2,10—45,00.

Dif. $\overline{sd}$ P 99 % 2,59 with the number of colonies per 1 g dry soil in mil. 1,19 and in percentage to the average 2,10—59,00.

(1) Components and their interaction, (2) microorganisms x years, (3) sporulating, (4) ammonifying, (5) pectinous, (6) phycomycetous fungi, (7) total number, (8) cellulolytic, (9) actinomyces, (10) number of colonies per 1 g dry soil in mil., (11) in percentage to the average 2,10, (12) significant, (13) order

maštaľného hnoja, ako aj kombináciou obidvoch. Celulolytické mikroorganizmy mali vyššie kvantitatívne zastúpenie pri aplikácii NPK.

Hodnotenie interakcie I. radu mikroorganizmy x fenofázy vidieť z tab. 4. Zisťujeme, že v druhom odbere pri vzchádzaní kukurice pokleslo kvantitatívne zastúpenie všetkých fyziologických skupín, okrem aktinomyciet, ktoré sa zvýšili v porovnaní s I. odberom. V tretej fenofáze pri metaní kukurice sa kvalita mikroorganizmov zvýšila, okrem sporulujúcich a celulolytických baktérií, ktoré klesli v porovnaní s II. fenofázou. Maximum mikroorganizmov je pri plnej zrelosti. Po zbere kvantita mikroorganizmov klesá, okrem plesní a celulolytických baktérií, ktoré majú vyššie hodnoty ako pri plnej zrelosti.

Interakcia roky x varianty nie je preukazná podľa *F*-testu. Najvyššie kvantitatívne zastúpenie mikroflóry je na variante A_4 (maštaľný hnoj + NPK) v každom skúmanom roku (tab. 5). Vo variante A_2 (NPK) sme zistili klesajúcu hodnotu kvantitatívneho zastúpenia mikroflóry od r. 1967 do r. 1969.

Variant A_3 (maštaľný hnoj) má lepšie poradie v množstve mikroflóry vo vlhšom období (1968) ako v suchších obdobiach r. 1967 a 1969. Percentuálne hodnoty k priemeru sú v týchto dvoch rokoch zhodné 95,71 a 95,23.

Ika 4

fenofáz hodnotená *t*-testom

phenophases evaluated by *t*-test

priemeru 2,10 (11)			Signifikantné (12)						Poradie (13)					
IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
43,33	57,61	49,04	0	−−	−−	−	0	−	4	4	4	4	4	4
113,80	127,61	85,71	0	−	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3
254,76	544,28	335,23	++	0	++	++	++	++	1	2	1	1	2	2
7,61	7,14	8,57	−−	−−	−−	−−	−−	−−	6	7	5	5	6	6
228,09	578,09	390,00	++	0	++	++	++	++	2	1	2	2	1	1
6,19	9,04	13,33	−−	−−	−−	−−	−−	−−	5	5	6	7	5	5
6,66	7,14	7,14	−−	−−	−−	−−	−−	−−	7	6	7	6	7	7

V poradí obidvoch kontrol (A_1-A_5) sa dá uvažovať len v tom smere, že kvantita mikroflóry závisí viacej od vlhkosti pôdy. Kontroly majú nižšie percentuálne hodnoty ako hnojené varianty s výnimkou r. 1969, vtedy je variant A_5 druhý v poradí.

Tabuľka 5

Interakcia rokov a variantov hodnotená *t*-testom

Interaction of years and variants evaluated by *t*-test

Komponenty a ich interakcie (1)	Počet kolónií na 1 g suchej pôdy v mil. (3)			V percentách k priemeru 2,10 (4)			Signifikantné (5)			Poradie (6)		
Roky x varianty (2)	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969
A_1	1,69	2,23	1,59	80,47	106,19	75,71	0	0	0	4	4	5
A_2	2,13	2,39	1,85	101,42	113,80	88,09	0	0	0	2	3	4
A_3	2,01	2,75	2,00	95,71	130,95	95,23	0	+	0	3	2	3
A_4	2,13	3,07	2,39	101,42	146,19	113,80	0	++	0	1	1	1
A_5	1,56	1,73	2,05	74,28	82,38	97,61	−	0	0	5	5	2

Dif. $\overline{sd}$ P 95 % 1,97 pri počte kolónií na 1 g suchej pôdy v miliónoch 0,51 a v percentách k priemeru 2,10−25,50.

Dif. $\overline{sd}$ P 99 % 2,59 pri počte kolónií na 1 g suchej pôdy v miliónoch 0,67 a v percentách k priemeru 2,10−33,50.

Dif. $\overline{sd}$ P 95 % 1,97 with the number of colonies per 1 g dry soil in mil. 0,51 and in per centage to the average 2,10−25,50.

Dif. $\overline{sd}$ P 99 % 2,59 with the number of colonies per 1 g dry soil in mil. 0,67 and in percentage to the average 2,10−33,50.

(1) Components and their interactions, (2) years x variants, (3) number of colonies per 1 g dry soil in mil., (4) in percentage in relation to average 2,10, (5) significant, (6) order

Tabuľka 6

Interakcia rokov a fenofáz hodnotená *t*-testom

Interaction of years and phenophases evaluated by *t*-test

Komponenty a ich interakcie (1)	Počet kolónií na 1 g suchej pôdy v mil. (3)			V percentách k priemeru 2,10 (4)			Signifikantné (5)			Poradie (6)		
Roky x fenofázy (2)	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969
I	1,63	1,12	2,15	77,61	53,33	102,38	0	−	0	3	5	3
II	0,97	0,74	1,20	46,19	35,23	57,14	−−	−−	−	5	6	6
III	0,60	2,19	1,36	28,57	104,28	64,76	−−	0	0	6	3	5
IV	1,57	1,58	2,80	74,76	75,23	133,33	0	0	0	4	4	2
V	4,40	4,70	2,89	209,52	223,80	137,61	++	++	0	1	1	1
VI	2,26	4,29	1,45	107,61	204,28	69,04	0	++	0	2	2	4

Dif. $s\bar{d}$ P 95 % 1,97; 0,78 a v percentách k priemeru 2,10—39,00.

Dif. $s\bar{d}$ P 99 % 2,59; 1,03 a v percentách k priemeru 2,10—51,50.

Dif. $s\bar{d}$ P 95 % 1,97; 0,78 and in percentage to the average 2,10—39,00.

Dif. $s\bar{d}$ P 99 % 2,59; 1,03 and in percentage to the average 2,10—51,50.

(1) Components and their interactions (2) years x phenophases, (3) number of colonies per 1 g dry soil in mil., (4) in percentage in relation to average 2,10, (5) significant, (6) order

Posledná interakcia roky x fenofázy (tab. 6) potvrdzuje, ako sme konštatovali pri hodnotení hlavných komponentov, že najvyššie kvantitatívne zastúpenie mikroflóry v širšej rizosfére kukurice nastáva pri plnej zrelosti (obr. 2). Početné zastúpenie v jednotlivých fázach za roky sa prejavuje podľa vlhkosti pôdy. V r. 1967 a 1969 je približne rovnaká dynamika kvantity s tým rozdielom, že jarný odber je vyšší v r. 1969. Interakcia II. radu mikroorganizmy x roky x varianty, a mikroorganizmy x roky x fenofázy pre stručnosť neuvádzame. Spolupôsobenie uvedených komponentov potvrdzuje údaje, ktoré sme zistili pri jednotlivých činiteľoch a interakciách I. radu.

Úrodu hnojených variantov a kontrol sme hodnotili *F* a *t*-testom podľa Truksu [11] a Záborského [12]. Priemerné úrody za r. 1967—1969 a poradie sú takéto: A_1 46,84 q/ha — 5, A_2 53,30 q/ha — 1, A_3 52,82 q/ha — 3, A_4 49,52 q/ha — 4, A_5 52,85 q/ha — 2. Poradie variantov v úrode nie je zhodné s poradím početného zastúpenia mikroflóry a má opačnú tendenciu.

DISKUSIA

V priemere za tri roky (1967—1969) priemyselné hnojivá NPK (100, 60, 100) na variante A_2 v porovnaní s nehnojenou kontrolou (A_1) zvýšili kvantitatívne zastúpenie mikroflóry o 13,34 % k priemeru pokusu. Dávka 250 q/ha maštaľného hnoja, aplikovaná každoročne (A_3), zvýšila kvantitatívne mikro-

flóru o 20 %. Kombinácia týchto dávok priemyselných hnojív a maštaľného hnoja (A_4) zvýšila kvantitatívne zastúpenie mikroorganizmov o 32,86 % v porovnaní s nehnojenou kontrolou. Môžeme konštatovať, že priemyselné hnojivá a maštaľný hnoj aplikované spolu zúčastňovali sa takým istým percentom na zvýšení mikroflóry ako pri aplikácii každého druhu zvlášť (13,34 + 20,34 ≐ 33,34 %).

Porovnať tieto údaje nie je možné, pretože v prameňoch literatúry sme nenašli dlhodobé účinky vysokých dávok hnojív na mikroflóru v monokultúre kukurice. Môžeme ich porovnať len s údajmi z osevných postupov a iných plodín. Káš [4] konštatuje, že u nás je málo údajov o vplyve vysokých dávok priemyselných hnojív na pôdnu mikroflóru. Po 24-ročnom hnojení sa zistilo zvýšenie baktérií a aktinomyciet pri aplikácii minerálneho a organického hnojenia [9]. Podobné výsledky získali aj iní autori [5], ktorí konštatujú, že baktérie a aktinomycety mali najvyššie kvantitatívne zastúpenie na parcelách hnojených organickými a minerálnymi hnojivami. Samo minerálne hnojenie nezvýšilo mikroflóru natoľko ako v kombinácii s organickým hnojením.

Vplyv sledovaných rokov sa prejavil tak, že suché vegetačné obdobie (1967, 1969) vplývalo na mikroflóru kukurice približne rovnako. Roku 1969 je zastúpenie mikroflóry o 3,47 vyššie ako r. 1967. Vplyv päťročných dávok priemyselných hnojív A_2 NPK (100, 60, 100) sa prejavil zvýšením všetkých fyziologických skupín mikroorganizmov v porovnaní s nehnojenou kontrolou (A_1). Priemyselné hnojivá zvýšili počet plesní v porovnaní s organicky hnojeným variantom. Naše údaje sú zhodné s údajmi Steinbrennera [9] a nezhodujú sa so zistením Koepkeho a Hähnela [5]. Minerálne hnojenie vplývalo na celulolytické mikroorganizmy viacej v porovnaní s organicky hnojeným variantom. Stimulačný účinok priemyselných hnojív na kvantitu celulolytických mikroorganizmov zistili aj iní autori [6].

Ďalšie zvýšenie vplyvom priemyselných hnojív sme zaznamenali pri aktinomycetách, kde boli vyššie hodnoty ako pri aplikácii samého maštaľného hnoja. Maštaľný hnoj (A_3) v porovnaní s priemyselnými hnojivami zvýšil kvantitatívne zastúpenie sporulujúcich baktérií, amonizačných, pektínových a celkový počet baktérií. Znížil počet plesní, celulolytických mikroorganizmov a aktinomyciet. Kombinácia maštaľného hnoja a NPK (A_4) vplývala na zníženie sporulujúcich baktérií v porovnaní s kontrolou A_1, ako aj s priemyselnými hnojivami. Ďalej sa znížil počet plesní a celulolytických mikroorganizmov v porovnaní s priemyselnými hnojivami. Pri ostatných fyziologických skupinách sme zistili najvyššie kvantitatívne zastúpenie v porovnaní s kontrolou (A_1) a ostatnými variantmi A_2 a A_3.

Pri hodnotení fenofáz treba uviesť, že depresia po aplikácii hnojív v kvantite mikroorganizmov nie je taká veľká, ako sme zistili po viacročnej aplikácii herbicídov v inom pokuse [3]. Ide tu o odber vzoriek pôdy pri vzchádzaní kukurice. Pri hnojených variantoch dynamika kvantity sa prejavuje zvýšením mikroflóry až do maxima pri plnej zrelosti (V. odber). Po zbere nastáva pokles v počte mikroorganizmov.

Aby sme zistili, nakoľko vplývala monokultúra kukurice na mikroflóru v širšej rizosfére kukurice, porovnali sme kvantitatívne zastúpenie sledovaných fyziologických skupín z päťročnej a osemročnej monokultúry. Zistili sme, že rozdiely nie sú signifikantné. Preto môžeme konštatovať, že viacročné pestovanie kukurice neovplyvnilo nepriaznivo kvantitu sledovaných fyziologických skupín mikroorganizmov. Naše výsledky sú zhodné s autormi, ktorí skúmali 6—9-ročnú monokultúru [7, 10]. Poradie variantov v úrode nie je zhodné s poradím variantov podľa kvantitatívneho zastúpenia mikroflóry monokultúry, podobné závery uvádzajú viacerí autori [1, 8].

Do redakcie došlo 20. decembra 1971

LITERATÚRA

1. HABÁN, L.: Vedecké práce Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. 5. Bratislava 1967, s. 203. — 2. HUSÁROVÁ, M.: Mikroflóra v rizosfére kukurice pri vysokej hladine živín a chemickom boji. [Výskumná správa.]. Trnava, Výskumný ústav kukurice 1970. — 3. HUSÁROVÁ, M.: Vedecké práce Výskumného ústavu kukurice v Trnave. 6. Bratislava 1972, s. 47. — 4. KÁŠ, V.: Rostlinná výroba, *12*, 1966, s. 1311. — 5. KOEPKE, E. — HÄHNEL, W.: Albrecht Thaer Archiv, *13*, 1969, s. 839. — 6. KOPČANOVÁ, Ľ. a kol.: Acta fytotechnica Univ. Agric. Nitra, *17*, 1968, s. 67. — 7. PETRENKO, M. — GLUSČENKO, V. V.: Mikrobiol., *28*, 1966, s. 151. — 8. PRONIN, V. A. a kol.: Kukuruza, *14*, 1969, s. 28. — 9. STEINBRENNER, K.: Zbl. f. Bakt. etc. II. Abt., *116*, 1963, s. 581. — 10. TREŤJAKOV, N. N. KLUŠINA, E. V.: Izv. TSCHA, *3*, 1968. — 11. TRUKSA, J.: Agrochémia, *10*, 1970, č. 3, s. 68. — 12. ZÁBORSKÝ, J.: Výskum produktivity kukurice na zrno a siláž v osevnom postupe za použitia rôznych hybridov pri vysokej agrotechnike v kukuričnom výrobnom type. [Výskumná správa.] Trnava, Výskumný ústav kukurice 1968.

SÚHRN

Na stacionárnom pokuse s monokultúrou kukurice pri vysokých dávkach priemyselných a organických hnojív sledovali sme kvantitatívne zastúpenie mikroflóry platňovou metódou.

1. Vplyvom päťročných dávok NPK (100, 60, 100) sa zvýšilo kvantitatívne zastúpenie mikroflóry v širšej rizosfére kukurice o 13,34 % (A_2) v porovnaní s kontrolným variantom (A_1).

2. Maštaľný hnoj aplikovaný každoročne zvýšil mikroflóru o 20 % (A_3).

3. Kombinácia organického hnojenia a NPK (A_4) zvýšila kvantitu mikroorganizmov o 32,86 % (≙ 13,34 % + 20,34 %).

4. NPK (A_2) zvýšilo počet plesní, celulolytických mikroorganizmov a aktinomyciet viac než maštaľný hnoj.

5. Poradie variantov v úrode má opačnú tendenciu ako v kvantite mikroflóry.

Výskumný ústav kukurice, Trnava

РЕЗЮМЕ

На стационарном опыте с монокультурой кукурузы при высоких дозах минеральных и органических удобрений при помощи пластиночного метода было исследовано количественное содержание микрофлоры.

1. Количественное содержание микрофлоры в более широкой ризосфере кукурузы, на основании влияния пятилетних доз NPK (100, 60, 100), по сравнению с контрольным вариантом (A_1) повысилось на 13,34 % (A_2).

2. Навоз, вносимый ежегодно повысил микрофлору на 20 % (A_3).

3. Сочетание органического удобрения и NPK (A_4) повысило количество микроорганизмов на 32,86 % (≐ 13,34 % + 20,34 %).

4. NPK (A_2) повысило число плесней, целюлолитических микроорганизмом и актиномицет больше, чем навоз.

5. Последовательность вариантов в урожае имеет обратную тенденцию, чем в количестве микрофлоры.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-иследовательский институт кукурузы, Трнава

SUMMARY

In a stationary trial with the monoculture of maize at high doses of inorganic and organic fertilizers we followed the quantitative representation of microflora by plate method.

1. Under the influence of five-year NPK doses (100, 60, 100) the qualitative representation of microflora was increased in the wider rhizosphere of maize by 13,34 % (A_2) as compared with the control variant (A_1).

2. Microflora was increased by 20 % (A_3) when farmyard manure was applied every year.

3. The quantity of microorganisms was increased by 32,85 % (≐ 13,34 % + 20,34 %) by the combination of organic fertilizing and NPK (A_4).

4. NPK (A_2) increased the number of micromycetes, of cellulolytic mieroorganisms and actinomycetes more than farmyard manure.

5. The order of variants in the yield has inverse tendency than in the quantity of microflora.

Translated by Dr. Ján Nichta

Maize Research Institute, Trnava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VPLYVU SELEKCIE JALOVÍC A PRVÔSTOK NA VÝSLEDOK ODHADU PLEMENNEJ HODNOTY BÝKA

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ТЕЛОК И ПЕРВОТЕЛОК НА РЕЗУЛЬТАТ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОГО ДОСТОИНСТВА БЫКА

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE EFFECT OF SELECTION OF HEIFERS AND FIRST CALF COWS ON THE RESULTS OF THE ESTIMATE OF PEDIGREE QUALITY OF THE BULL

Jozef Kliment, Ján Pšenica, Jozef Uhlár

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Prenesenie ťažiska zošľachťovania hovädzieho dobytka na selekciu býkov, ktorá zabezpečuje najväčší genetický pokrok v populácii plemena, zvyšuje nároky na objektivitu určovania ich plemennej hodnoty. Nepresný alebo nesprávny odhad plemennej hodnoty býka môže negatívne vplývať na požadovaný pokrok. Aj keď sa v poslednom desaťročí vo všetkých chovateľsky vyspelých štátoch venovala otázkam odhadu plemennej hodnoty býkov v mliečnej úžitkovosti veľká pozornosť, v mnohých prácach sa poukazuje na problémy, ktoré s kontrolou dedičnosti súvisia.

Viacerí autori [2, 4, 6] zdôrazňujú, že presnosť testu potomstva sa zvyšuje so stúpajúcou veľkosťou skupiny. S početnosťou dcér v skupine však klesá počet otestovaných plemenníkov a tým možnosť selekčnej intenzity. Pritom niektoré chyby neeliminuje ani zvyšovanie počtu jedincov v skupine. Politiek [4] medzi takéto chyby zahŕňa, okrem iného, aj možnosť selektovania matiek v testovacích stádach a rozdielny stupeň predselekcie v skupinách potomstva. Stáhl, Rasch a Dörfling [5] na príklade poukazujú, nakoľko závisí CC-test od toho, ku ktorej skupine matiek sa býk pripáruje. Podľa Váchala a Šilera [8] pri h^2—0,25 vplýva rozdiel medzi úžitkovosťou matiek dcér a matiek vrstovníčok na hodnotu býka len 1/8 hodnoty rozdielu.

Problém selekcie kráv na 1. laktácii pred ukončením laktácie je zdôrazňovaný mnohými autormi. Čím prísnejšie sú podmienky pre zaradenie laktácie do hodnotenia býka, tým menej dcér s nízkou úžitkovosťou sa zaraďuje do hodnotenia, čo zväčšuje nepresnosť odhadu býka. Guba [1] zdôrazňuje, že pri hodnotení býkov robí sa selekcia kráv na 1. laktácii najmä z ekonomických dôvodov. Dôležitosť získania objektívnych výsledkov hodnotenia vylúčením selekcie zdôraznili autori, zúčastňujúci sa práce komisie pre kontrolu dedičnosti členských krajín RVHP v r. 1963 v Budapešti. (Súhrn správ z pracovnej konferencie členských krajín RVHP 23.—28. 9. 1963). V ČSSR je podmienkou zaradenia dcér do hodnotenia býka pri strakatých plemenách nadojenie minimálne 1200 kg mlieka a dĺžka laktácie najmenej 215 dní.

Konkrétny odhad o intenzite selekcie kráv na 1. laktácii z maďarských pomerov uvádza G u b a [1]. Podľa Š e r e d u [7] nemožno v praxi očakávať, že sa chovateľ bude riadiť v selektovaní kráv požiadavkami kontroly dedičnosti. Preto každé prevádzkové riešenie bude istým kompromisom medzi nárokmi na presnosť kontroly dedičnosti a chovateľskou praxou.

Cieľom príspevku je na vybranej skupine potomstva býkov preskúmať, v akom percente potomstva (jalovičiek) jednotlivých býkov sa robí „predselekcia", či môže odpredaj alebo iné úbytky jalovíc z chovu ovplyniť RPH býka a či sa táto hodnota mení selekciou prvôstok v priebehu 1. laktácie.

METÓDA A MATERIÁL

Ako materiál sme použili záznamy v plemenárskej evidencii vybraných chovov v okr. Trnava a Dunajská Streda. Hodnotenie sme robili z potomstva 13 býkov, chovaných v 11 hospodárstvach. Časovo bolo zaradenie potomstva býka a ich vrstovníčok do hodnotenia určené dátumom narodenia prvej jalovičky a poslednej narodenej jalovičky dcéry v hospodárstve, ktorá ukončila normovanú laktáciu. Relatívnu plemennú hodnotu býka v 100, 200 dňoch a za normované laktácie sme vypočítali podľa ČSN 46 6114. Dojivosť matiek v jednotlivých laktáciách sme prepočítali korekčnými koeficientami na maximálnu laktáciu, aby sme mohli zhodnotiť vyraďovanie jalovíc z chovu podľa ich pôvodu a posúdiť prípadný vplyv tohto vyraďovania na hodnotenie býkov.

VÝSLEDKY

Prehľad o počte potomstva (jalovičiek) jednotlivých býkov, zaradeného do zhodnotenia v pomere k všetkému narodenému potomstvu, vidieť z tab. 1. Do chovu sa zaradilo z narodených jalovičiek podľa jednotlivých býkov od 25,58 do 57,50 %. Percento zaradenia vrstovníčok bolo v rozpätí od 34,49 do 67,31. Maximálny rozdiel v percentách zaradenia dcér býka a ich vrstovníčok sa zistil u býka Kurta 6, kde sa do zhodnotenia zaradilo menej dcér ako vrstovníčok o 28,85 %. V priemere je percento zaradenia dcér nižšie o 2,98, čo možno pokladať za nevýznamné, keď berieme do úvahy, že medzi vrstovníčkami je potomstvo býkov so známou plemennou hodnotou. Vcelku treba pokladať percento zaradenia dcér (38,89) za nízke, čo negatívne vplýva na dĺžku času testovania býka.

Zaujíma nás, či rozdielna úroveň predselekcie dcér a vrstovníčok má v sledovaných stádach za následok rozdielnu dojivosť ich matiek. Z tabuľky priemerných hodnôt vidieť, že v sledovanom súbore neovplyvňovalo rôzne percento predselekcie jalovíc výsledky rodokmeňovej hodnoty potomstva býkov zo strany matiek, alebo ich ovplyvňovalo len nevýznamne. Rozdiel medzi matkami dcér a matkami vrstovníčok s vyššou dojivosťou matiek dcér o 201,30 kg u býka s najväčším rozdielom v percente zaradených prvôstok je štatisticky nepreukazný a aj z praktického hľadiska nevýznamný. Podobne u býka Zena 8 nemalo vyššie percento vyradenia jalovíc za následok zvýšenie úžitkovosti matiek hodnotených dcér, ale naopak, z chovu sa vyradili dcéry s vyššou dojivosťou matiek. Domnievame sa, že jalovice po býkovi Zenovi 8 nevyhovovali chovateľom z hľadiska úžitkového typu a exteriéru.

Tabuľka 1

Počet narodených jalovičiek a do hodnotenia zaradených podľa otcov

Number of young heifers born and included in evaluation according to fathers

Registračná značka otca (1)	Dcéry (ks) (3)			Vrstovníčky (ks) (7)			Počet otcov (8)
	narodené (4)	zaradené (5)	percento zaradených (6)	narodené (4)	zaradené (5)	percento zaradených (6)	
FAT-2	122	39	31,97	424	155	36,56	19
FAT-3	71	31	43,66	400	147	36,75	20
ZE-8	66	26	39,39	180	108	60,00	15
ZE-21	60	34	56,67	195	100	51,28	16
ZE-23	65	26	40,00	234	125	53,41	18
SM-1	112	53	47,32	253	107	42,29	13
KF-1	47	27	57,45	279	117	41,94	16
OK-34	137	43	31,39	458	176	38,43	19
OK-21	117	45	38,46	512	197	38,48	18
OK-36	63	32	50,79	519	179	34,49	16
OK-23	129	33	25,58	401	148	36,91	18
KA-1	40	23	57,50	365	173	47,40	12
KT-6	104	40	38,46	361	243	67,31	18
spolu (2)	1133	452	39,89	4581	1964	42,87	—

(1) Registration mark of the father, (2) total, (3) daughters (heads), (4) born, (5) included, (6) percentage of the included, (7) equal in age, (8) number of fathers

Z tab. 2 vidieť, že rozdiely medzi dojivosťou matiek dcér a matiek vrstovníčok sú v priemere všetkých skupín zanedbateľné. Predstavujú hodnotu 5,14 kg, o čo majú nižšiu dojivosť matky dcér. Pri analýze podľa jednotlivých býkov pozorujeme rozdielnu výšku a rozdielny charakter rozdielu úžitkovosti matiek dcér a vrstovníčok. Keď súhlasíme s názorom V á c h a l a a Š i l e r a [8], že rozdiel úžitkovosti matiek vplýva na hodnotu býka 1/8, zisťujeme, že nami vypočítané diferencie úžitkovosti matiek nevýznamne ovplyvnili RPH býka. V našom konkrétnom prípade u býka Zena 23 mohol rozdiel —493 kg znížiť RPH býka o 2,20 %, i keď nemenil charakter hodnotenia býka ako indiferenta.

Zaujíma nás, či pre hodnotenie býkov v stádach zostávajú pri relatívne vysokom percente úbytkov z narodených jalovičiek dcéry nadpriemerných alebo podpriemerných matiek (tab. 3). Do chovu sa zaraďujú vo všetkých hodnotených prípadoch dcéry testovaných býkov a ich vrstovníčky s vyššou úžitkovosťou matiek dcér o 420,83 kg, matiek vrstovníčok o 454,40 kg. Rozdiely medzi maximálnymi a minimálnymi hodnotami týchto diferencií sú v hraniciach matiek dcér od —38,28 do +846,57 kg, matiek vrstovníčok od +96,50 do +739,75 kg. Z výsledkov vidieť, že sa zo sledovaných hospodárstiev predávali podľa úžitkovosti matiek podpriemerné jalovice. Medzi dojivosťou matiek z chovu vyradených dcér a vrstovníčok je priemerný rozdiel +28,43 kg.

Medzi býkmi sú rozdiely rôznej výšky a rozdielneho charakteru. Štatisticky

Tabuľka 2

Prehľad dojivosti matiek dcér a matiek vrstovníčok zaradených do stáda

A survey of milk yield of daughters' mothers and those of their equals in age included in the herd

Registračná značka otca (1)	Matky dcér zaradených do chovu (3)					Matky vrstovníčok zaradených do chovu (4)					Diferencia (5)
	n	$\bar{x}$	S	$S\bar{x}$	v	n	$\bar{x}$	S	$S\bar{x}$	v	
FAT-2	39	3769,66	1131,20	181,28	30,01	154	3525,22	760,01	61,09	21,56	+244,44−
FAT-3	31	3789,15	1010,16	181,68	26,66	147	3582,78	795,60	65,64	22,21	+206,37−
ZE-8	26	3627,45	692,40	185,13	19,09	108	3747,52	1183,33	113,56	31,58	−120,07−
ZE-21	34	3755,00	690,82	120,35	18,39	97	3923,55	1103,69	110,37	28,13	−168,55−
ZE-23	26	3448,70	1175,69	240,04	34,09	123	3941,71	1021,21	100,31	25,90	−493,01−
SM-1	53	4525,96	733,13	100,70	16,20	107	4654,31	919,29	88,91	19,75	−128,35−
KF-1	27	4613,76	1016,27	195,81	22,03	117	4337,11	921,64	85,26	21,25	+276,65−
OK-21	45	4605.91	878,07	130,86	19,06	197	4333,48	728,61	51,90	16,81	+272,43+
OK-23	33	4682,88	857,32	149,36	18,31	148	4522,66	861,83	70,82	19,06	+160,22−
OK-34	43	4111,14	766,34	116,82	18,64	176	4448,69	896,66	67,57	20,16	−337,55+
OK-36	32	4251,35	520,32	92,09	12,24	179	4525,36	894,35	66,89	19,76	−274,01−
KA-1	23	4400,35	943,21	196,91	21,43	173	4533,50	842,41	64,06	18,58	−133,15−
KT-6	40	4390,25	1057,57	167,34	24,09	243	4188,95	834,73	53,54	19,93	+201,30−
spolu (2)	452	4196,43	963,93	45,51	22,97	1964	4201,57	991,46	22,37	23,60	− 5,14−

(1) Registration mark of the father, (2) total, (3) mothers of daughters included in breeding, (4) mothers of their equals in age included in breeding, (5) differentiation

Tabuľka 3

Rozdiely dojivosti matiek

Differences in milk yield of mothers

Registračná značka otca (1)	A		B
	Rozdiel (kg) (3)		
	vyradené — zaradené (4)		vyradené (7)
	dcéry (5)	vrstovníčky (6)	dcéry-vrstovníčky (8)
FAT-2	+565,90++	+273,84++	+ 47,62−
FAT-3	+421,67+	+211,52+	+ 3,78−
ZE-8	− 38,28−	+501,14++	−419,35+
ZE-21	+322,67−	+358,42+	+132,80−
ZE-23	+307,11−	+496,09++	+304,03+
SM-1	+598,37++	+518,52++	+208,20−
KF-1	+846,57+	+192,67−	+377,25−
OK-21	+638,12++	+453,67++	− 87,98−
OK-23	+608,06++	+739,75++	−291,91+
OK-34	+144,15−	+593,89++	−112,19−
OK-36	+512,41++	+626,17++	+160,25−
KA-1	+218,04−	+401,59++	− 20,40−
KT-6	+271,05−	+ 96,50−	− 26,75−
spolu (2)	+420,83++	+454,40++	− 28,43−

A — do chovu zaradených a z chovu vyradených jalovíc;
B — z chovu vyradených dcér a vrstovníčok.

A — of heifers included in breeding and heifers excluded from breeding;
B — of daughters and their equals in age excluded from breeding.

(1) Registration mark of the father, (2) total, (3) difference (kg), (4) excluded — included, (5) daughters, (6) their equals in age, (7) excluded, (8) daughters — their equals in age

preukazné rozdiely sa zistili pri troch býkoch. Z nich ZE 8 a OK 23 mali z chovu vyradené dcéry s vyššou úžitkovosťou matiek ako vrstovníčky, pri ZE 23 boli štatisticky preukazne nižšie úžitkovosti matiek vyradených dcér, ako aj vrstovníčok.

Relatívna plemenná hodnota býkov sa pri jej vypočítaní v priebehu prvej laktácie dcér z úsekov 100 a 200-dňových v porovnaní s výsledkom za normovanú laktáciu pri niektorých býkoch menila (tab. 4). Zmeny však nie sú následkom brakovania prvôstok. Predpokladali sme, že úbytky dcér býkov i vrstovníčok sú v prebehu prvej laktácie väčšie. V priemere sa vyradilo z hodnotenia od 100 do 200 dní 1,33 % dcér a 1,16 % vrstovníčok, od 100 dní do ukončenia normovanej laktácie 5,78 % dcér a 4,79 % vrstovníčok. Rozdiely medzi vyradením dcér a vrstovníčok sú malé. Najčastejšou príčinou vyradenia prvôstok z chovu nebola ich nízka dojivosť. Pri hodnotení uvedených výsledkov treba vychádzať z toho, že celkove v sledovanom časovom úseku robila sa nízka selekcia kráv v chovoch následkom nízkeho prevodu jalovíc do stavu kráv.

Tabuľka 4

Relatívna plemenná hodnota býkov za 100, 200 dní, za normovanú laktáciu a percento úbytku dcér a vrstovníčok

Relative pedigree quality of bulls for 100, 200 days, for the lactation being standardized and percentage of loss of daughters and their equals in age

Registračná značka otca (1)	RPH za (2)		Úbytok (%) od 100 do 200 dní (5)		RPH za normovanú laktáciu (8)	Úbytok (%) od 100 dní do skončenia normovanej laktácie (9)	
	100 dní (3)	200 dní (4)	dcéry (6)	vrstovníčky (7)		dcéry (6)	vrstovníčky (7)
FAT-2	88,74	104,87	—	0,65	109,15	10,26	6,49
FAT-3	101,33	90,10	—	—	96,31	—	6,12
ZE-8	97,29	90,83	—	2,78	97,64	15,38	12,04
ZE-21	86,73	90,75	8,82	1,03	101,87	20,59	8,25
ZE-23	110,82	98,91	3,70	4,07	103,66	3,70	12,20
SM-1	103,23	103,86	—	1,89	105,85	—	1,89
KF-1	115,43	108,54	—	—	114,96	—	—
OK-34	105,87	105,81	—	1,70	105,87	4,76	4,55
OK-21	112,34	115,17	2,22	1,02	116,27	6,67	4,08
OK-36	103,16	100,87	—	1,12	101,94	9,38	3,91
OK-23	102,72	101,38	—	0,60	101,55	3,03	2,99
KA-1	100,30	99,40	—	0,58	97,68	—	1,73
KT-6	71,20	70,33	2,63	0,81	67,38	2,63	2,83
—	—	—	1,33	1,16	—	5,78	4,79

RPH — relatívna plemenná hodnota, RPH — relative pedigree quality

(1) Registration mark of the father, (2) relative pedigree quality for, (3) 100 days, (4) 200 days, (5) loss from 100 to 200 days, (6) daughters, (7) their equals in age, (8) relative pedigree quality for the lactation being standardized, (9) loss (%) from 100 days to completion of the lactation being standardized

ZÁVER

Nepotvrdil sa predpokladaný vplyv brakovania máloúžitkových prvôstok na RPH testovaných býkov. Vyraďovanie prvôstok v priebehu ich laktácie bolo v sledovanom súbore nízke, čo zodpovedá pomerom v selekcii v chovoch v predchádzajúcom období. Pri zvýšenom zaraďovaní jalovíc do chovu, podporovanom v poslednom období ekonomickými opatreniami štátu, možno predpokladať pôsobenie tohto vplyvu na hodnotenie býkov najmä v jednotlivých stádach.

Na podporenie vyššej negatívnej selekcie prvôstok je potrebné cieľavedome hodnotiť ich úžitkovosť v prvých 100 dňoch laktácie, najmä z hľadiska plánu pripúšťania, aby pripustenie alebo teľnosť neprekážali vyradeniu nevhodnej prvôstky z chovu. Vysoké percento strát jalovičiek a jalovíc z chovu do otelenia predlžuje čas, ktorý je potrebný na získanie informácií o hodnote býka. V sledovaných stádach sa robilo testovanie býkov na dcérach selektovaných podľa

úžitkovosti matiek. Táto selekcia neovplyvnila RPH býkov, pretože rozdiely medzi matkami dcér a matkami vrstovníčok boli nevýznamné.

Do redakcie došlo 14. augusta 1972

LITERATÚRA

1. GUBA, Š.: Koordinujuščeje učreždenije. Naučno-isledovateľskij institut životnovodstva b. g. Budapešť 1964. — 2. JOHANSSON, J. — RENDEL, Z.: Genetics and Animal Breeding 1. ed. Edinburg-London 1968. — 3. KLIMENT, J. a kol.: Záverečná správa výskumnej úlohy R-2-II-2/3, VPŠ, Nitra 1971. — 4. POLITIEK, R. D.: Neth. Milk and Dairy J., 1971. — 5. STAHL, W. — RASCH, D. — DÖRFLING, A.: Archiv für Tierzucht, *4*, 1961, č. 1, s. 5. — 6. SKJERVOLD, N. — LANGHOLZ, N.: Zeitschrift für Tierzuchtung und Züchtungsbiologie, *80*, 1964, č. 1, s. 25. — 7. ŠEREDA, L.: Šetření vlivu rozdílné úrovňe testovacích stád na odhad plemenné hodnoty býků vrstevnicovou metodou. [Kandidátska dizertačná práca.] VÚŽV, Uhříněves 1969. — 8. VÁCHAL, J. — ŠILER, R.: Živočišna výroba, 5, 1960, č. 10, s. 751.

SÚHRN

V práci sme analyzovali vplyv „predselekcie" dcér 13 býkov slovenského strakatého plemena na odhad ich plemennej hodnoty. Hodnotenie sme robili v 11 chovoch zo záznamov kontroly úžitkovosti. Plemennú hodnotu býkov sme vypočítali metódou porovnania úžitkovosti dcér a vrstovníčok (CC-test).

Do hodnotenia sme zaradili všetky teľatá — jalovičky hodnotených býkov a ich vrstovníčky narodené v tom istom časovom úseku. Dojivosť matiek dcér a matiek vrstovníčok sme prepočítali korekčnými koeficientami na jednotnú laktáciu. Do stavu kráv sa zaraďovalo 25,58 až 57,50 % z narodených dcér a 34,49 až 67,31 % vrstovníčok. Nízky počet dcér, zaradených do stavu kráv, negatívne vplýva na čas potrebný pre zistenie plemennej hodnoty býka. V priemere všetkých hodnotených býkov je rozdiel medzi dojivosťou matiek dcér a matiek vrstovníčok štatisticky nevýznamný. V jednotlivých prípadoch, keď sa nedodrží zásada náhodnosti testovacieho pripárovania, alebo keď sa z chovu vyradí relatívne mnoho dcér istého býka, môže sa RPH ovplyvniť.

Vo všetkých hodnotených prípadoch boli do chovu zaraďované dcéry býkov a ich vrstovníčky s vyššou dojivosťou matiek v porovnaní s jalovicami vyradenými z chovu. Z toho vidieť, že v našej chovateľskej praxi sa robí výber jalovíc pre stádo podľa úžitkovosti matiek a nie podľa hodnoty otcov.

Úbytky dcér býkov a ich vrstovníčok sú v priebehu prvej laktácie nízke (5,78, resp. 4,79 %) a nemajú vplyv na RPH vypočítanú za 100 a 200 dní laktácie a za normované laktácie. RPH býkov sa pri vypočítaní z uvedených časových úsekov laktácie mení, čo je ovplyvnené pri súčasnej výške brakovania prvôstok fyziológiou produkcie mlieka v priebehu laktácie jednotlivých skupín potomstva.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был проведен анализ влияния «предварительной селекции» дочерей 13-ти быков словацкой пестрой породы на приблизительную оценку их племенного досто-

инства. Оценка была проведена в 11-ти племенных ядрах из записей контроля продуктивности. Племенное достоинство быков было вычислено при помощи метода сравнения продуктивности дочерей и сверстниц (*CC*-тест).

В испытание были включены все телята — телки, оцениваемых быков и их сверстницы, рожденные в том самом отрезке времени. Удойность матерей дочерей и матерей сверстниц была перечислена на единицу лактации при помощи коррективного коэффициента. В поголовье коров было включено 25,58 даже 57,50 % из рожденных дочерей и 34,49 даже 67,31 % сверстниц. Низкое число дочерей, включенных в поголовье коров оказывает отрицательное влияние на время, необходимое для определения племенного достоинства быка. Разница между удойностью матерей дочерей и матерей сверстниц, в среднем всех оцениваемых быков, статистически недостоверна. В отдельных случаях, если соблюдать принцип случайности испытываемого спаривания, или же если из племенного ядра исключить много дочерей определенного быка может проявиться влияние на относительное племенное достоинство.

В племенное разведение во всех оцениваемых случаях включались дочери быков и их сверстницы с более высокой удойностью матерей по сравнению с телками исключенными из племенного разведения. Из этого видно, что отбор телок для стада в нашей практике племенного разведения производится не по достоинству отцов, а по продуктивности матерей.

Убыль дочерей быков и их сверстниц в процессе первой лактации низка (5,78 или же 4,79 %) и она не оказывает влияние на относительное племенное достоинство, вычисленное за 100 и 200 дней лактаций, а также за нормированные лактации. Относительное племенное достоинство быков при вычислении на основании примененных отрезков времени лактации изменяется, и при одновременной высоте забраковки первотелок на него оказывает влияние физиология продукции молока в процессе лактации отдельных групп потомства.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we have analyzed the effect of „pre-selection" of the daughters of 13 bulls of the Slovak spotted breed on the estimate of their pedigree quality. The evaluation was done in ten breedings from the entries of the check of performance. The pedigree quality of the bulls was calculated by the method of comparing the performance of daughter and their equals in age (*CC*-test).

In the evaluation there have been included all calves-heifers of the bulls being evaluated and their equals in age born in the same time period. The milk yield of the mothers of daughters and that of the mothers of their equals in age was reduced to a unified lactation by correction coefficients. In the numbers of cows there have been included 25,58 to 57,50 % of daughters born and 34,49 to 67,31 % of their equals in age. The low number of daughters, included in the number of cows, effect in a negative manner the time necessary for the assesment of pedigree quality of the bull. In the average of all the bulls being evaluated the difference between the milk yield of mothers and that of the mothers of their equals is statistically insignificant. In single cases when accidentality principle of test mating is not observed, or when a relative great number of daughters are excluded from breeding, the relative pedigree quality may be influenced.

In all the cases being evaluated there were included in breeding daughters of bulls and their equals in age with higher milk yield of mothers as against heifers excluded from breeding. Hence it may be seen that in our pedigree breeding practice the selection of heifers for the herd is made according to the performance of mothers and not according to the quality of fathers.

The losses of the bulls daughters and their equals in age are low in the course of the first lactation (5,78 and 4,79 % respectively) and have no effect on the relative pedigree quality, calculated for 100 and 200 days of lactation and for the lactations being standardized.

The relative pedigree quality of bulls changes in the calculation from the given period of lactation, which is influenced at the present level of culling of first-calf cows by the physiology of the production of milk in the course of lactation of individual groups of progeny.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

MIGRÁCIA VAJEČNÝCH BUNIEK U PRASNÍC PO JEDNOSTRANNEJ OVARIEKTÓMII A VÝVIN PLODOV S OHĽADOM NA PRIESTOR MATERNICE

МИГРАЦИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК У СВИНЕЙ ПОСЛЕ ОДНОСТОРОННЕЙ ОВАРИЕКТОМИИ И РАЗВИТИЕ ПЛОДОВ С УЧЕТОМ ПРОСТРАНСТВА МАТКИ

MIGRATION OF EGG CELLS IN SOWS AFTER ONE SIDE OVARECTOMY AND DEVELOPMENT OF FOETUSES WITH RESPECT TO THE SPACE OF UTERUS

Pavel Majerčiak, Danica Krčulová, Rudolf Hečko

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Plodnosť prasníc závisí od produkcie vaječníkov, t. j. od množstva vylúčených vaječných buniek. Ako ďalšia rozhodujúca podmienka je množstvo oplodnených vaječných buniek a potom množstvo normálne vyvinutých zárodkov.

Brodermann [1] zistil priemerný počet žltých teliesok v pravom vaječníku 6,27, v ľavom 6,37. Savčenko [6] udáva priemerný počet žltých teliesok u prasníc 16,5 ks, skutočnú plodnosť 11,8 ks. Schoop a kol. [8] zistili priemerne 13,31 ovulovaných vajíčok na prasnicu počas ruje, z ktorých sa vytvorilo priemerne len 9,59 plodov. Straty boli 27,9 %. Hammond [2] zistil, že u prasníc zo 100 ovulovaných vajíčok sa vytvorí len 67,4 % plodov. Vypočítal, že priemerne z 18 žltých teliesok na jeden vrh sa normálne vyvinie len 12,1 plodov.

Majerčiak [4] zistil, že u prasníc bieleho ušľachtilého plemena sa z celkového počtu oplodnených vaječných buniek dosiahlo len 63,2 % normálne vyvinutých plodov. Zistil nadprodukciu ľavého vaječníka (priemerne 8 žltých teliesok oproti 6,7). Udáva, že zvlášť začiatočné obdobie prasnosti neslobodno v chovateľskej technike zanedbávať, pretože rozhoduje o plodnosti prasníc. Pond a kol. [5] zistili, že mumifikované plody sa viac objavovali vo veľkých vrhoch ako v malých vrhoch. Podľa Warwicka [9] sú primárnou príčinou prenatálnej degenerácie genetické faktory. Degenerované plody sa vyskytovali častejšie, keď bol väčší počet plodov v tom istom maternicovom rohu. Je možné, že plody, ktoré sú geneticky slabšie, sú veľmi chúlostivé na preplnenie maternicových rohov.

Studencov [7] hovorí, že najviac hynú vaječné bunky z neskoro prasknutého folikulu, ktoré oneskorene postupujú do maternicových rohov. Zdôvodňuje sa to tým, že na začiatku rohu (bližšie k vaječníkom) sú slabšie plody. Hovorí, že veľkosť plodov rastie smerom ku krčku maternice. Ladan [3] udáva, že rohy maternice nie sú rovnako zásobené krvou. Preto sa vyskytuje viac zhynutých zárodkov na miestach, kde je slabšie zásobenie krvou.

Niektorým otázkam sme venovali aj my pozornosť. Zaujímalo nás, aké dôsledky na poten-

ciálnu plodnosť a zaťaženie maternicových rohov sa prejavia po jednostrannej ovariektómii. Zároveň sme chceli zistiť, aké relácie existujú medzi priestorom maternice, v ktorom sa plody vyvíjajú, a ich váhovou vyrovnanosťou.

Tabuľka 1

Migrácia vaječných buniek po odstránení jedného vaječníka

Migration of egg cells following the removal of one ovary

Ukazovateľ (1)	Miniatúrne prasiatka (23)	Plemeno pietren (25)	Trojplemenné kríženky (26)
	priemer (24)	priemer (24)	priemer (24)
váha v kg (2)	32,2	106,0	123,7
prasnosť v dňoch (3)	31,5	26,2	25,7
počet žltých teliesok vľavo (4)	7,5	12,5	13,0
počet žltých teliesok vpravo (5)	—	11,5	11,7
váha vaječníka v g (6)	4,8	11,2	13,5
váha maternice v kg (7)	0,9	2,8	2,6
dĺžka ľavého maternicového rohu v cm (8)	66,5	106,7	117,0
dĺžka pravého maternicového rohu v cm (9)	65,7	110,0	121,0
počet normálnych embryí vľavo (10)	3,5	5,2	6,2
počet normálnych embryí vpravo (11)	3,3	4,5	5,2
priemerná vzdialenosť plodov medzi sebou v cm vľavo (12)	18,7	19,7	17,6
priemerná vzdialenosť plodov medzi sebou v cm vpravo (13)	18,0	21,8	18,8
odchýlky vzdialeností od — do v cm vľavo (14)	18,5	16,5	23,2
odchýlky vzdialeností od — do v cm vpravo (15)	14,3	16,7	20,5
priemerná váha plodu v g vľavo (16)	0,3	1,4	1,3
priemerná váha plodových obalov v g vľavo (17)	1.8	22,0	27,1
priemerná váha plodových obalov v g vpravo (18)	2,4	16,0	27,5
priemerná váha allantoidových tekutín v ml vľavo (19)	17,1	129,1	128,9
priemerná váha allantoidových tekutín v ml vpravo (20)	19,4	137,4	132,1
priemerná dĺžka plodu v cm vľavo (21)	1,1	2,2	2,0
priemerná dĺžka plodu v cm vpravo (22)	1,1	2,2	2,2

(1) Index, (2) weight in kg, (3) pregnancy in days, (4) number of yellow corpuscles in the left, (5) number of yellow corpuscles in the right, (6) ovary weight in g. (7) uterus weight in kg, (8) length of the left uterus corner in cm, (9) length of the right uterus corner, (10) number of normal embryoes in the left, (11) number of normal embryoes in the right, (12) average distance of foetuses between each other in cm in the left, (13) average distance of foetuses between each other in cm in the right, (14) variations of the distances from — to in cm in the left side, (15) variations of the distances from — to in cm in the right side, (16) average weight of foetus in g on the left side, (17) average weight of foetus membranes left on the side in g, (18) average weight of foetus membranes on the right side in g, (19) average weight of allantoid liquids on the left side in ml, (20) average weight of allantoid liquids on the right side in ml, (21) average length of foetus in cm on the left side, (22) average length of foetus in cm on the right side, (23) miniature pigs, (24) average, (25) pietren breed, (26) three breed crosses

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme robili na experimentálnej základni VÚŽV v Nitre. Použili sme 19 chovných pohlavne dospelých prasničiek s normálnym rujovým cyklom. Sedem prasničiek z miniatúrneho plemena (z chovu VŠP Nitra), 6 prasničiek bolo z plemena pietren a 6 boli kríženky plemena BuxLxPn.

Prasničkám sme robili v narkóze jednostrannú ovariektómiu a po zahojení rán sme ich v najbližšej ruji pripustili opakovaným skokom plemenného kanca. Prasničky sme približne na 25. deň po pripustení zabili a na pohlavných orgánoch sme zistili:

1. počet žltých teliesok,
2. počet plodov a ich umiestnenie v priestore maternice,
3. váhu vaječníka, maternice, plodových obalov a tekutín,
4. váhu embryí (individuálne),
5. dĺžku maternicových rohov, dĺžku embryí a vzdialenosť medzi jednotlivými embryami.

Pupočnú šnúru sme pri získavaní embryí ihneď podviazali, aby sme zabránili odtoku krvi z embryí. Embryá sme označili číslami podľa umiestnenia v maternicových rohoch. Pri vyhodnotení ich váhy sme použili percentuálne odchýlky od strednej hodnoty.

VÝSLEDKY

1. Vyhodnotenie prasnosti

Z 19 ks po jednostrannej ovariektómii ostalo prasných 12 prasničiek. Sedem prasničiek (36,8 %) bolo na 25. deň po pripustení jalových, z toho 3 miniatúrne, 2 pietrenské a 2 kríženky BuxLxPn.

Z výsledkov vidieť, že aj jeden vaječník funkčne stačí na produkciu 11—13 vaječných buniek (tab. 1). Tieto výsledky by sa mohli využiť najmä pri výskume výskytu vaječníkových cýst na ďalšie plemenárske využitie kladne preverených prasníc.

2. Rozdelenie embryí do maternicových rohov

Po jednostrannej ovariektómii (tab. 2) migrácia vaječných buniek bola výrazná a jej cieľom bolo umožniť rovnomerné obsadenie obidvoch rohov. Z celkového počtu 126 žltých teliesok vyprodukovaných jedným vaječníkom, migrovalo do druhého maternicového rohu 60 embryí. Pomer migrácie pri fungujúcom ľavom vaječníku bol 59,6 % : 40,4 %, pri fungujúcom pravom vaječníku 55,8 % : 44,2 %. Hynutie embryí od ovulácie v prvom prípade bolo 23,5 %, v druhom prípade 10,4 %.

3. Váhový vývoj embryí v závislosti od miesta implantácie

Z analýzy 85 embryí, ktoré po implantácii nidovali v istých miestach maternicových rohov, nedá sa usúdiť, že by bola pevná závislosť medzi miestom v maternicovom rohu a vývojom embrya. Väčšie i menšie plody sa mohli objaviť na tom istom mieste maternicového rohu (tab. 3).

Tabuľka 2

Rozdelenie embryí do maternicových rohov pri jednostrannej ovariektómii v súbore 12 prasníc
Distribution of embryoes in uterine corners at a one-side ovarectomy in the population of 12 sows

Činný vaječník (1)	Počet žltých teliesok (4)	Počet nájdených embryí v maternicovom rohu (5)	Migrácia v % L:P (6)	Hynutie embryí od ovulácie v % (7)
ľavý (2)	68	L 31 P 21	59,6:40,4	23,5
pravý (3)	58	L 29 P 23	55,8:44,2	10,4

Ľ — ľavý maternicový roh, P — pravý maternicový roh L — left-side uterine corner, P — right-side uterine corner

(1) Active ovary, (2) left, (3) right, (4) number of yellow corpuscles, (5) number of embryoes on found in the uterine corner, (6) migration in percentage, left: right, (7) loss of embryoes in percentage beginning the ovulation

Tabuľka 3

Závislosť medzi miestom implantácie a vývojom embryí
Dependence between the side of implantation and the development of embryoes

Miesto v maternicovom rohu (1)	P_6	P_5	P_4	P_3	P_2	P_1	L_7	L_6	L_5	L_4	L_3	L_2	L_1
± %	+10,7	+8,3	+2,9	+1,0	−12,4	+13,2	+21,8	−15,2	−3,7	−10,2	−3,7	+3,8	−8,8
Počet (2)	2	6	8	8	8	7	2	5	8	8	8	7	8

P — pravý maternicový roh, L — ľavý maternicový roh P — right-side uterine corner, L — left-side uterine corner

(1) Side in the uterine corner, (2) number

Tabuľka 4

Závislosť medzi počtom embryí v maternicovom rohu a ich váhou

Dependence between the number of embryoes in the uterine corner and their weight

Počet embryí v maternicovom rohu (1)	7	6	5	4
Počet prípadov (2)	21	18	25	4
Váha embrya v g (3)	1,37	1,00	1,53	1,29
Percentuálna odchýlka (4)	100	−27,1	+11,6	−5,9

(1) Number of embryoes in the uterine corner, (2) number of cases, (3) embryo weight in g, (4) percentual variation

Tabuľka 5

Závislosť medzi priestorom maternice pripadajúcim na 1 embryo a váhou embrya

Dependance between the space of uterus accounting for 1 embryo and the weight of embryo

Priestor v cm (1)	5—7	8—10	11—13	14—16	17—19	20—22	23—25	26—28	29—31	33—39	40—48
Počet prípadov (2)	2	1	9	14	17	12	12	6	7	3	2
Váha embrya v g (3)	1,02	1,20	1,27	1,30	1,16	1,49	1,48	1,69	1,23	1,47	1,90

(1) Space in cm, (2) number of cases, (3) embryo weight in g

Tendencia však čiastočne naznačovala, že v pravom maternicovom rohu boli embryá o niečo ťažšie ako v ľavom maternicovom rohu. Mohlo to však súvisieť s faktorom preplnenia. Zdá sa, že v strednej časti maternicových rohov boli embryá najvyrovnanejšie, ale na začiatku a na konci rohov bola najvyššia váhová variabilita.

4. Závislosť medzi počtom embryí v maternicovom rohu a ich váhou

Z tab. 4 vidieť závislosť medzi počtom embryí v maternicovom rohu a ich váhou. Nepotvrdilo sa jednoznačne, že pri výskyte menšieho počtu embryí v maternicovom rohu zvyšuje sa ich váha, a naopak.

5. Závislosť medzi veľkosťou priestoru maternice pripadajúcou na jedno embryo a váhou embrya

Posúdenie závislosti ukázalo, že s väčším priestorom v maternicovom rohu stúpala aj váha embrya. Niekedy sa však našli aj pri veľkom priestore malé embryá, a naopak. To poukazuje na možné genetické vplyvy, ako aj na istú (i keď menej významnú) selektívnosť vnútromaternicového prostredia na vývoj

plodov (tab. 5). Podľa získaných poznatkov je foetálny vývoj prasiat determinovaný predovšetkým počtom plodov v maternici.

Do redakcie došlo 6. júna 1972

LITERATÚRA

1. BRODERMANN, H.: Untersuchungen über Gewicht des graviden Uterus, der Eihüllen, der Foeten und über Fruchtwassermengen bei Schweinen. [Dizertačná práca.] Hannover 1921. — 2. HAMMOND, J.: J. Agric. Sci., *6*, 1914, s. 263. — 3. LADAN, P. E.: Trudy Novočerkaskogo zoovet. instituta. 8. 1965. — 4. MAJERČIAK, P.: Plodnosť a reprodukcia prasníc. Bratislava 1965. — 5. POND, W. G. a kol.: J. Animal Sci., *19*, 1960, č. 3, s. 881. — 6. SAVČENKO, P. E.: Vlijanije urovňa kormlenija na generativnuju funkciu jajičnikov i plodovitosť svinej. [Dizertačná práca.] Poltava 1954. — 7. STUDENCOV, I. I.: K voprosu o vnutrimatočnoj gibeli porosiat i jejo pričinach. 43, UZKGVJ. Kazaň 1936. — 8. SCHOOP, G. a kol.: Deutsche tierärtzliche Wochenschrift, 1958, č. 18, s. 482. — 9. WARWICK, B. L.: J. Morph. Physiol. *46*, 1928, č. 59.

SÚHRN

V pokuse s 19 pohlavne dospelými prasničkami, s normálnym estrálnym cyklom, sa po jednostrannej ovariektómii zistila na 25. deň po pripustení prasnosť v 63,2 % prípadov. Migrácia zygot z jedného maternicového rohu do druhého sa potvrdila tak, že priestor maternice bol rovnomerne zaťažený (pomer 59,6 % : 40,8 %, resp. 55,8 % : 44,2 %).

Vnútromaternicový vývoj prasiat bol podmienený predovšetkým veľkosťou priestoru maternice, ktorá pripadala na jeden plod. Menej závisel od miesta implantácie.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте с 19-тью половозрелыми свинками с нормальным эстральным циклом после односторонней овариектологии на 25 день после покрытия, супоросность проявилась в 63,2 % случаев. Миграция зигот из одного угла матки во второй была подтверждена таким образом, что пространство матки было равномерно загружено (отношение 59,6 % : 40,8 %, или же 55,8 % : 44,2 %).

Интраматочное развитие поросят было обусловлено, главным образом, крупностью пространства матки, которая приходилась на один плод. Приведенное развитие зависело в меньшей мере от места имплантации.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In an experiment with 19 sexually mature young sows showing a normal estral cycle pregnancy was found in 63,2 % cases following a one-side ovarectomy on the 25th day

after mating. Migration of zygotes from one corner of the uterus into the other has thus confirmed that the space of the uterus had been evenly loaded (ratio 59,6 % : 40,8 %, and 55,8 % : 44,2 % respectively).

The intramaternal development of piglings was conditioned first of all by the size of the space of the uterus, accounting for one foetus. To a smaller extent it depended on the place of implantation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU PRODUKCIE JARABÍC V ZÁPADOSLOVENSKEJ NÍŽINE

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ КУРОПАТОК В ЗАПАДНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE PRODUCTION OF PARTRIDGES IN THE WEST SLOVAKIAN LOWLAND

Alexander Bakoš, Imrich Točka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Na základe poznatkov z výsledkov poľovačiek je známe, že v posledných rokoch stavy jarabíc na Slovensku badateľne vzrástli. Tým sa výraznejšie zvýšila aj celková produkcia v rokoch po ukončení zákazu odstrelu. Ukázalo sa, že opätovné povolenie odstrelu nemalo na stavy jarabíc negatívny vplyv. Pre správne a komplexné posúdenie situácie však bolo potrebné robiť každoročne zhodnotenie produkcie, ako aj rozbor pohlavnej a vekovej štruktúry. Touto problematikou sa u nás zaoberali Hell a Bakoš [2], ktorí zhodnotili situáciu v chove jarabíc v podmienkach Západoslovenskej nížiny r. 1968. Komplexný rozbor a zhodnotenie produkcie jarabíc na Slovensku r. 1969 uvádzajú Hell, Herz a Ginter [3].

Cieľom našej práce bolo zhodnotiť produkciu jarabíc v priebehu r. 1969—1971 v okr. Nitra, ktorý svojimi podmienkami predstavuje dôležitú oblasť pre chov jarabíc v rámci Západoslovenské nížiny; zistiť veľkosť stavov a produkcie jarabíc na jednotku plochy; urobiť analýzu vekovej a pohlavnej štruktúry ulovených jedincov. Na základe našich zistení sme sa snažili stanoviť trend vývoja chovu jarabíc v podmienkach uvedeného okresu a navrhnúť potrebné opatrenia na ich poľovnícke obhospodárenie v záujme ďalšieho zvyšovania ich stavov.

METÓDA A MATERIÁL

Ako základné podklady pre vyhodnotenie použili sme štatistické údaje, ktoré zisťovali v jednotlivých revíroch Poľovníckych združení vybraní a vopred poučení aktivisti z radov pléna OV — Slovenského poľovníckeho zväzu. Takto získané údaje 1969—1971 sme vyhodnotili zo 46 lokalít okresu. Pre komplexnejšie zhodnotenie sme použili aj niektoré dostupné údaje z výsledkov poľovačiek r. 1968. Počet lokalít, v ktorých sa konali poľovačky na jarabice, bol ovplyvnený smerným číslom odstrelu jarabíc, ktoré schválil pre okr. Nitra v jednotlivých rokoch ÚV-SPZ. Vzhľadom na priaznivé výsledky poľovačiek sa smerné čísla odstrelu postupne zvyšovali, takže v r. 1971 sa odstrel uskutočnil už v 46 revíroch PZ.

To prakticky reprezentuje už poľovnú plochu, na ktorej sa bude odstrel jarabíc i perspektívne vykonávať.

Vek jarabíc sme určovali podľa zafarbenia nôh, zobáka a zakončenia prvej ručnej letky. Na základe rozboru týchto znakov zatrieďovali sme ich do dvoch vekových tried, a to do triedy mladých, teda tohoročných jarabíc, a do triedy starých jarabíc. Pohlavie sme určovali podľa kresby na krídelných krovkách a na hlave. Váhu ulovených kusov sme sledovali iba orientačne. Produkciu sme sa pokúsili vyhodnotiť jednak v relácii na jednotku plochy, jednak na celú poľovnú plochu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Stavy jarabíc

Na základe zistených údajov (tab. 1) možno konštatovať, že stavy jarabíc sa v posledných rokoch, v sledovanej oblasti, prispôsobili novým životným podmienkam, ktoré jarabiciam vytvorili moderné veľkoplošné poľnohospodárstva. Pozorovaný počet jarabíc na prepoľovanej ploche sa v sledovanom trojročnom období ustálil ca na 100 ks jarabíc na 100 ha poľovnej plochy. Podobný stav uvádzajú Hell, Herz a Ginter [3], ktorí zistili r. 1969 v Západoslovenskom kraji priemerne asi 111,4 ks jarabíc jesenného stavu pred odstrelom na 100 ha poľovnej plochy.

Odhadnutú populačnú hustotu nemožno však zovšeobecniť, pretože je ovplyvnená mnohými faktormi a v prepočte na všetku poľovnú plochu je oveľa nižšia. Z údajov o prepoľovanej ploche vyplýva, že poľovníci prepoľovali na jarabice

Tabuľka 1

Stav a úlovok jarabíc na prepoľovanej ploche

Partridge population and catching on the area hunted

Rok (1)	Stav jarabíc na prepoľovanej ploche pred odstrelom (2)		Odstrel jarabíc na prepoľovanej ploche (5)		Priemerný úlovok na 1 strelca v ks (6)
	ks na 100 ha (3)	1 ks na ha (4)	ks na 100 ha (3)	1 ks na ha (4)	
1968	69,0	1,5	7,70	13,00	3,60*
1969	99,0	1,0	10,77	9,28	4,14
1970	106,0	0,9	13,43	7,44	5,07
1971	100,2	1,0	13,23	7,57	5,42

* Prevzaté z práce Hella a Bakoša [2].

* Taken from the work of Hell and Bakoš [2].

(1) Year (2) partridge population on the area hunted prior to shooting, (3) heads/100 ha (4) 1 heads/ha, (5) partridge shooting on the area hunted, (6) average catching per one shooter in heads

30—40 % výmery svojich revírov, a to vo väčšine prípadov také plochy, kde bola zver vo vhodných porastoch viac skoncentrovaná. Možno teda predpokladať, že skutočný letný stav je na celej poľovnej ploche asi o 30 % nižší (asi 70 ks na 100 ha poľovnej plochy). Ak rátame aspoň s 25—30% stratami počas zimy, možno predpokladať, že sa kmeňové stavy v podmienkach nášho okresu v priemere ustálili asi na 50 ks na 100 ha poľovnej plochy.

Z celkovej poľovnej plochy okresu pripadá na chov jarabíc 92 567 ha, z čoho asi 30 % sa zaraďuje do III. bonitnej triedy a zvyšok do IV. bonitnej triedy. Z tohto zaradenia by sa mohlo zdať, že stavy jarabíc sú už na požadovanej výške. Tento predpoklad je však nesprávny, pretože na základe prieskumu zásad pre bonitáciu revírov možno vidieť, že plochy okresu sú v rámci poľnohospodárskej výroby zatriedené do kukuričnej (67,50 %) a repárskej (30,40 %) výrobnej oblasti, čo zodpovedá najmä II. bonitnej triede pre chov jarabíc.

Súčasne však treba konštatovať, že ak by prišlo i k rebonitácii poľovných plôch okresu, pri požiadavkách súčasnej bonitácie by malo pripadať minimálne 100 ks jarabíc na 100 ha. I keď uvedená populačná hustota predstavuje prakticky iba spodnú hranicu II. bonitnej triedy, predsa by to znamenalo zvýšiť na jej dosiahnutie stavy až o 100 %, čo je pri dnešných podmienkach prakticky nemožné. Ukázalo sa, že súčasné bonitné zatriedenie poľovných plôch okr. Nitra pre chov jarabíc nezodpovedá skutočnosti a je naliehavé urobiť rebonitáciu plôch pre jarabice.

2. *Produkcia jarabíc*

V súlade so zvyšovaním stavov jarabíc, zvyšovala sa v skúmanom období aj ich produkcia, čo sa týka množstva úlovkov (tab. 2). V prvých dvoch rokoch bola výška produkcie značne ovplyvnená výškou schváleného odstrelu, ktorý

Tabuľka 2

Prehľad produkcie jarabíc v okrese Nitra

Survey of partridge production in the district of Nitra

Rok (1)	Plán produkcie v ks (2)		Realizovaná produkcia v ks (5)		Plnenie plánu v % (6)		Celková produkcia (7)	
	odstrel (3)	odchyt (4)	odstrel (3)	odchyt (4)	odstrel (3)	odchyt (4)	spolu (ks) (8)	ks/100 ha poľovnej plochy (9)
1969	1090	400	1501	495	137,70	123,00	1996	1,72
1970	1910	850	2721	1710	142,19	201,17	4431	3,84
1971	2890	1200	3583	711	123,90	59,25	4294	3,72

(1) Years, (2) production plan in heads, (3) shooting, (4) catching, (5) virtual production in heads, (6) plan falfilment in percentage, (7) total production, (8) total (heads), (9) heads/100 ha hunting area

Tabuľka 3

Analýza vekovej štruktúry ulovených jarabíc

Age structure analysis of the partridges caught

Rok (1)	Počet združení (2)	Celkový odstrel v ks (3)	Z celkového odstrelu (4)				Rozmnožovací koeficient (7)
			mladé jarabice (5)		staré jarabice (6)		
			ks (8)	%	ks (8)	%	
1969	28	1501	875	58,29	626	41,71	1,4
1970	38	2716	1580	58,17	1136	41,83	1,4
1971	42	3395	1885	55,52	1510	44,48	1,3

(1) Year, (2) number of production associations, (3) total shooting in heads, (4) of the total shooting, (5) young partridges, (6) old partridges, (7) reproduction coefficient, (8) heads

stanovila centrálne pre všetky okresy poľovnícka komisia ÚV-SPZ. Kým v r. 1968 plán predpokladal výšku odstrelu 1000 ks jarabíc, prakticky sa vzhľadom na niektoré nepriaznivé okolnosti splnil iba na 80,7 %. Poľovalo sa iba v 18 poľovných revíroch, jeden deň v pevne stanovenom termíne. Nepriazeň počasia a slabá úroveň streľby vplyvom niekoľkoročnej prestávky (3,6 ks odstrelených jarabíc na jedného strelca) boli hlavnou príčinou nesplnenia plánu odstrelu. Odchyt sa však prekročil o 22 %. V ďalších rokoch poľovnícka komisia OV-SPZ povolila (pri zistení dobrých stavov jarabíc pri poľovačkách) aj prekročenie stanovenej výšky odstrelu s predpokladom správneho stavu v produkcii jarabíc.

Roku 1971 sa v okrese odstrelilo už 3583 ks jarabíc, pričom plán sa prekročil o 24 %. Najviac jarabíc sme chytili r. 1970, keď bol odchyt 1710 ks a splnil sa na 201 %. Celková produkcia r. 1971 sa ovplyvnila nesplnením plánu chytania (bol splnený iba na 59,25 %), čo nepriaznivo ovplyvnilo aj celkové ukazovatele za tento rok.

Odstrel jarabíc sa pohyboval v rámci sledovaného obdobia v rozpätí 7,70 —13,43 ks na 100 ha prepoľovanej plochy a v posledných dvoch rokoch sa ústálil na úrovni 13,30 na 100 ha prepoľovanej plochy. V prepočte na celú poľovnú plochu bola celková produkcia jarabíc v r. 1970—1971 3,78 ks na 100 ha všetkej poľovnej plochy. Pre porovnanie treba uviesť, že tesne pred zákazom poľovania v r. 1961 sme v Západoslovenskom kraji vyprodukovali v priemere 5,6 ks jarabíc na 100 ha poľnohospodárskej pôdy.

Celková úroveň produkcie jarabíc v okr. Nitra je v súčasnosti ca 1/3 priemernej predvojnovej produkcie v podmienkach Slovenska, čo nemožno pokladať i vzhľadom na zhoršené životné podmienky za uspokojivý stav. Preto bude potrebné vzhľadom na intenzitu modernej poľnohospodárskej veľkovýroby hľadať nové metódy zvyšovania stavov a produkcie jarabíc. Perspektívne možno predpokladať, že pri ustálení stavov jarabíc na požadovanej úrovni, bude úroveň produkcie v okrese asi 6000 ks odstrelom a 3000 ks chytených živých jarabíc, o ktoré je najmä v zahraničí neustály záujem.

Tabuľka 4

Analýza pohlavnej štruktúry ulovených jarabíc

Sexual structure analysis of the partridges caught

Rok (1)	Počet prehliadnutých jarabíc v ks (2)	Z toho (3)				Pomer ♂♂:♀♀ (5)	Mladé jarabice (6)				Pomer pohlavia mladých jarabíc ♂♂:♀♀ (7)	Staré jarabice (8)				Pomer pohlavia starých jarabíc ♂♂:♀♀ (9)
		♂♂		♀♀			♂♂		♀♀			♂♂		♀♀		
		ks (4)	%	ks (4)	%		ks (4)	%	ks (4)	%		ks	%	ks	%	
1969	1501	843	56	658	44	1:0,80	452	52	423	48	1:0,91	391	62	235	38	1:0,61
1970	2716	1409	51	1307	49	1:0,96	769	48	811	52	1:1,08	640	56	496	44	1:0,78
1971	3395	1832	54	1563	46	1:0,85	934	49	951	51	1:1,04	898	59	612	41	1:0,69

(1) Years, (2) number of partridges examined, (3) of which, (4) heads, (5) ratio, (6) young partridges, (7) sex ratio of young partridges, (8) old partridges, (9) sex ratio of old partridges

Obr. 1. Priebeh produkcie jarabíc v okr. Nitra (r. 1968—1971). — — — plán odstrelu, ... plán odchytu, ——— skutočný odstrel, — . — skutočný odchyt.

Fig. 1. Graph of partridge production in the district of Nitra (years 1968—1971). — — — shooting plan, ... catching plan, ——— factual shooting, — . — factual catching.

3. *Ročné prírastky*

Na základe našich zistení (tab. 3) počas trojročného obdobia (1969—1971) sa na výradoch ulovených jarabíc prejavila väčšia početnosť mladých jarabíc. Podiel mladých jarabíc sa pohyboval v rozpätí 55,6—58,3 % z celkového počtu ulovených jarabíc. Hodnota rozmnožovacieho koeficientu (koeficientu očakávanej produkcie) sa pohybovala v rozpätí 1,3—1,4. V podstate je tento koeficient vyšší a priaznivejší, ako udávajú Hell a Bakoš [2], ktorí zistili na základe štatistického rozboru okr. Nitra v r. 1968 hodnotu iba 0,9. Naše výsledky sú bližšie údajom, ktoré udávajú Hell, Herz a Ginter [3].

Na základe zisteného koeficientu očakávanej produkcie možno konštatovať, že je podstatne vyšší, ako by to vyžadovalo bonitné zatriedenie revírov v okrese. Tieto revíry sú zatriedené iba do III. a IV. akostnej triedy, pre ktoré sa hodnota tohto koeficientu stanovila vo výške 0,4—1,0. Z tohto stavu treba usúdiť, že pravdepodobne sa pri bonitácii našich revírov v minulosti postupovalo dosť zhovievavo a v skutočnosti sú schopné kmeňové stavy vydať väčší prírastok, ako udáva plánovanie pri ich zatriedení.

Hodnota reprodukčného činiteľa (počtu odchovaných mláďat od jedného páru jarabíc) bola v priemere za pozorované obdobie 3,3, pričom uvedení autori jeho hodnotu v celoslovenskom priemere (r. 1968) udávajú 3,4, čo sa zhoduje i s našimi zisteniami.

4. Pomer pohlavia

Podľa výsledkov nášho štúdia (tab. 4) bol pomer pohlavia pri odstrele jarabíc v priebehu sledovaného obdobia v dospelej populácii priemerne 1 ♂ : 0,7 ♀ a v mladej populácii 1 ♂ : 1,01 ♀. Tieto výsledky vcelku potvrdzujú, že z vekovej triedy dospelých jarabíc strieľame relatívne podstatne viac kohútov ako z triedy mladých jarabíc, kde sa prejavil malý rozdiel v prospech sliepočiek. Podobné závery urobili aj Hell a Bakoš [2], ktorí zistili v podmienkach nášho okresu pomer pohlavia starých jarabíc 1:0,6. Mladé jarabice mali širší pomer pohlavia (1:1,1).

Viacerí autori [3, 4] zistili v podmienkach Západoslovenskej nížiny ten istý pomer pohlavia. To potvrdzuje, že sa na výrady dostáva oveľa viac dospelých kohútikov ako sliepočiek. Je to vlastne vplyvom veľkého množstva nepotrebných faktorov, ktoré spôsobujú zvýšené hynutie tejto časti populácie. Pri kosení a všetkých agrotechnických zásahoch sú najmä počas hniezdenia najviac ohrozené práve sliepočky, čo má vplyv na ich veľké hynutie. Ako sme už uviedli, v pohlavnej štruktúre ulovených mladých jarabíc je väčšinou prevaha sliepočiek. To potvrdzujú mnohí autori [1, 5, 7].

Miernu prevahu mladých sliepočiek na výradoch možno odôvodniť aj spôsobom odstrelu. Pri vyplašení kŕdľa pred strelcami vyletujú jarabice v istom poradí, a to najprv starý kohút, potom mladé kohútiky a až nakoniec stará sliepka a mladé sliepočky. Pohotovosť poľovníkov pri neusále sa zmenšujúcej možnosti poľovania býva dosť slabá, a tak sa strieľa najmä na neskôr vyletujúce kusy.

Vcelku možno konštatovať, že v mladej populácii je pomer pohlavia približne 1:1, avšak pri poľovačkách sa obyčajne odstrelí viac sliepočiek ako kohútikov. V dospelej populácii je prevaha kohútikov spôsobená vyššou mortalitou sliepok, najmä v rozmnožovacom období.

5. Úroveň poľovania

V súčasnosti sa u nás poľuje na jarabice pruhovkou, ktorej sa vždy zúčastňuje väčší počet strelcov a honcov. Nie je to ideálny spôsob poľovania, lebo strelci strieľajú obyčajne prenáhlene na zver, ktorá im nečakane vyletí, pričom sa jeden

strelec obyčajne preteká pred druhým, čo sa týka rýchlosti streľby. Okrem toho nie je dosť času na vykonanie serióznej dohľadávky, lebo sa ňou zdržuje postup celej línie strelcov a honcov, ktorí sú pritom netrpezliví. Najmä vo vysokých kultúrach (lány kukurice) je tento spôsob poľovania veľmi neekonomický.

Pri hľadačkách, ktoré sa konajú v skupinách po troch strelcoch a dvoch — troch honcoch, aspoň s jedným dobrým a spoľahlivým stavačom, všetky tieto negatívne stránky poľovania odpadajú. Podľa našich zistení bol počet nepohľadaných jarabíc v sledovanom období asi 11 % z celkového možného úlovku. Roku 1969 pripadal na jedného zúčastneného strelca úlovok asi 4 ks jarabíc a v r. 1970—1971 asi 5 ks jarabíc.

Roku 1971 sa zúčastnilo odstrelu jarabíc v okr. Nitra 535 strelcov. Ak berieme do úvahy, že poľovačky sa zúčastnili v každom revíri iba vlastní členovia, tak toto číslo reprezentuje asi 1/3 počtu poľovníkov. Z toho vidieť, že i pri súčasných stavoch má jarabica pomerne značný význam pre rozšírenie príležitostí poľovníckeho vyžitia najmä pre stále vzrastajúci počet poľovníkov.

ZÁVER

Na základe našich zistení možno konštatovať, že podobne ako v ostatných oblastiach juhozápadného Slovenska, aj v okr. Nitra sa v priebehu posledných rokov ustaľujú stavy jarabíc. Vcelku sa dosiahla priemerná populačná hustota 50 ks jarabíc na 100 ha poľovnej plochy a kmeňové stavy jarabíc sú už z chovateľského hľadiska na primeranej úrovni.

Celková úroveň produkcie jarabíc je v okr. Nitra v súčasnosti ca 1/3 priemernej predvojnovej produkcie v podmienkach Slovenska. Preto je potrebné usilovať sa o ďalšie zvýšenie stavov jarabíc tak, že sa bude brať do úvahy vysoký stupeň spriemyselňovania poľnohospodárskej výroby, aby úroveň produkcie jarabíc v sledovanej oblasti dosiahla 6000 ks odstrelom a 3000 ks chytením živých jarabíc.

Na dosiahnutie a udržanie tejto produkcie bude treba uskutočniť nové chovateľské opatrenia:

1. Neustále zlepšovať životné podmienky jarabíc zakladaním nových remízok a ochranou už existujúcich remízok.
2. Zvýšenú pozornosť venovať ochrane zveri najmä pred agrotechnickými zásahmi.
3. Vhodným spôsobom propagovať a oboznámiť poľovníkov s najlepšími spôsobmi odchovu jarabičích kuriatok a ich vypúšťaním do revírov.
4. Neustále zlepšovať a zintenzívňovať zimnú starostlivosť o jarabice.
5. Odstrel jarabíc organizovať v menších skupinách strelcov, s dostatočným počtom poľovne upotrebiteľných psov, aby sa predišlo zbytočným stratám nedohľadaním.
6. V revíroch, kde je nízky stav jarabíc, nepovoľovať odstrel.
7. Usilovať sa o správne bonitné zaradenie, prípadne rebonitáciu poľovných

plôch pre jarabice tak, aby sa v nej správne odzrkadlili stavy a chovateľské možnosti.

Do redakcie došlo 8. apríla 1972

LITERATÚRA

1. BENDA, R.: Neue biologische Erkenntnisse über das Rebhun, Wild und Hund, *60*, 1957, č. 6. — 2. HELL, P. — BAKOŠ, A.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 6, s. 513. — 3. HELL, P. — HERZ, J. — GINTER, F.: Poľovnícky zborník (Folia venetoria), *1*, 1971, č. 1, s. 137. — 4. MOTTL, S. — KREJČÍ, L.: Myslivost, 1968, č. 5. — 5. SEKERA, J.: Myslivost, 1958, č. 8. — 6. SEKERA, J.: Vedecké práce Výskumného ústavu lesného hospodárstva. 20. Praha 1969. — 7. SZEDERJEI, A. M. — STUDINKA, L.: Zajac, bažant, jarabica. Bratislava 1958.

SÚHRN

V r. 1969—1971 sme zhodnotili produkciu jarabíc v okrese Nitra. V rámci tohto sledovania, okrem zisťovania celkových stavov jarabíc a ich produkcie na jednotku plochy, urobili sme analýzu vekovej a pohlavnej štruktúry ulovených jedincov.

Na základe našich zistení možno tvrdiť, že počet jarabíc na prepoľovanej ploche sa v sledovanom trojročnom období ustálil ca 100 ks jarabíc na 100 ha poľovnej plochy. V tomto období prepoľovali poľovníci ročne 30—40 % výmery revírov, vo väčšine prípadov časti s väčšou koncentráciou jarabíc. Ak berieme do úvahy túto okolnosť a zimné straty (25—30 %), možno predpokladať, že sa kmeňové stavy jarabíc v okr. Nitra ustálili asi na 50 ks na 100 ha poľovnej plochy. Z našich výsledkov možno ďalej vyvodiť to, že súčasné bonitné zatriedenie poľovných plôch v okrese pre chov jarabíc nezodpovedá skutočnosti a je potrebné urobiť rebonitáciu.

Odstrel jarabíc sa pohyboval v rámci sledovaného obdobia v rozpätí 7,70—13,43 ks na 100 ha prepoľovanej plochy. V posledných rokoch sa ustálil na úrovni 13,30 ks na 100 ha prepoľovanej plochy. V prepočte na celú poľovnú plochu bola celková produkcia jarabíc za sledované obdobie 3,78 ks na 100 ha. Celková úroveň produkcie jarabíc v okr. Nitra predstavuje v súčasnosti asi 1/3 priemernej predvojnovej produkcie na Slovensku.

Na výradoch ulovených jarabíc sa prejavoval väčší podiel mladých jarabíc. V priemere sa pohyboval v rozpätí 55,6—58,3 % z celkového počtu ulovených jarabíc. Hodnota rozmnožovacieho koeficientu sa pohybovala v rozpätí 1,3—1,4. Hodnota reprodukčného činiteľa bola v priemere za sledované obdobie 3,3 ks. Podľa našich výsledkov bol pomer pohlavia ulovených jarabíc za sledované obdobie v dospelej časti populácie 1 ♂ : 0,7 ♀, pri mladých jarabiciach 1 ♂ : 1,01 ♀.

Počet nepohľadaných jarabíc v sledovanom období bol ca 11 % z celkového možného úlovku. Roku 1969 pripadal na jedného zúčastneného strelca úlovok 4 ks jarabíc, v r. 1970—1971 asi 5 ks. Perspektívne možno predpokladať, že pri ustálení stavov jarabíc na súčasnej úrovni bude sa môcť v okr. Nitra produkovať 7—9 tisíc jarabíc. Z uvedeného množstva bude možné chytiť asi 1/3 živých jarabíc na export.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1969—1971 гг. была проведена оценка продукции куропаток в районе Нитра. В рамках приведенного исследования, кроме определения общего поголовья куропаток и их продукции на единицу площади, был проведен анализ возрастной и сексуальной структуры пойманных куропаток.

На основании полученных результатов можно подчеркнуть, что число куропаток на переохоченной площади в исследуемом трехлетнем периоде было установлено около 100 голов куропаток на 100 га охотничьей площади. В этом периоде охотники ежегодно переохотили 30—40 % площади охотничьих участков, в большинстве случаев участки с большей концентрацией куропаток. Если брать во внимание приведенное обстоятельство, а также зимние потери (25—30 %) возможно предполагать, что племенное поголовье куропаток в районе Нитра установилось приблизительно до 50 голов на 100 га охотничьей площади. Из полученных результатов также вытекает то, что современное бонитное распределение охотничьих площадей в районе для разведения куропаток не соответствует действительности, и на основании этого необходимо провести ребонитировку.

Застрел куропаток в рамках исследуемого периода колебался в пределах 7,70—13,43 головы на 100 га переохоченной площади. Застрел куропаток в последние годы установился до уровня 13,30 головы на 100 га охотничьей площади. Валовая продукция куропаток за исследуемый период в пересчете на общую охотничью площадь составляла 3,78 головы на 100 га. В настоящее время общая уровень продукции куропаток в районе Нитра составляет приблизительно 1/3 средней довоенной продукции в Словакии.

В исключении пойманный куропаток проявилась большая доля молодых куропаток. Эта доля из общего числа пойманных куропаток колебалась в среднем в пределах 55,6—58,3 %. Величина коэффициента размножения колебалась в пределах 1,3—1,4. Величина воспроизводительного фактора в среднем за исследуемый период составляла 3,3 головы. Отношение пола пойманных куропаток за исследуемый период у взрослой части популяции, на основании полученных результатов составляло 1 ♂:0,7 ♀, у молодых куропаток 1 ♂:1,01 ♀.

Число ненайденных куропаток в исследуемом периоде из общего количества добычи составляло около 11 %. Добыча в 1969 году на одного участвующего охотника составляла 4 головы, а 1970—1971 гг. приблизительно 5 голов. Перспективно можно предполагать, что при установлении поголовья куропаток на современном уровне возможно будет в районе Нитра производить 7—9 тысяч куропаток. В числе приведенного количества возможно будет поймать приблизительно 1/3 живых куропаток для экспорта.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1969—1971 we evaluated the production of partridges in the district of Nitra. In addition to ascertaining total populations of partridges and their production per one surface unit we made within the framework of this following an analysis of age and sex structure of the individuals caught.

On the basis of our findings it can be said that the number of partridges per area hunted has become stabilized in the three-year period followed to 100 partridges on 100 hectare hunting area. In this period the huntsmen did hunting in a 30—40 % acrage

of hunting grounds yearly, in most cases with a greater concentration of partridges. Taking into consideration this fact and winter losses (25—30 %), it can be assumed that stock populations of partridges in the district of Nitra has become stabilized to 50 birds per 100 ha of hunting area. Of our results another fact can be derived that the present classification of hunting areas in the district for partridge breeding is not in conformity with reality and re-assesement should be made.

Partridge shooting ranged within the framework of the period followed between 7,70—13,43 birds per 100 ha area hunted. In the latest years it has been stabilized at the level of 13,30 birds per 100 ha area hunted. Calculated per the whole hunting area the total production of partridges was 3,78 birds per 100 ha for the period followed. The total level of production of partridges in the district of Nitra is at present equal to about one third of the pre-war production in Slovakia.

In the sorting-out of the partridges caught there was a larges proportion of young partridges. On the average it ranged between 55,6—58,3 % of the total number of the partridges caught. The value of propagation coefficient ranged between 1,3—1,4. The value of reproduction coefficient was on average 3,3 birds for the period followed. According to our results the sex ratio of the partridges caught in the period followed was 1 ♂ : 0,7 ♀ in the grown up proportion of the population and 1 ♂ : 1,01 ♀ in young partridges.

The number of partridges in which looking-for had not been finished in the period followed was about 11 % of the total possible catch. In the year 1969 4 partridges accounted for one participating hunter, in the years 1970—1971 about 5 birds. Perspectively it is possible to assume that in stabilized populations of partridges at the present level it will be possible to produce 7—9 thousand partridges in the district of Nitra. Of the above number it will be possible to catch about 1/3 live partridges for export.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

PRÍSPEVOK K MOŽNOSTI SLEDOVANIA RASTOVEJ INTENZITY VTÁKOV METÓDOU BIOLOGICKEJ TITRÁCIE HLADÍN LTH

К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА ПТИЦ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА БИОЛОГИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ УРОВНЕВ LTH

A CONTRIBUTION ON THE POSSIBILITY OF FOLLOWING THE GROWTH RATE OF BIRDS BY THE METHOD OF BIOLOGICAL TITRATION OF LTH LEVELS

Vladimír Kartusek

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Hormonálne vplyvy sú jedným z významných faktorov, ktoré riadia intenzitu rastu, a uplatňujú sa aj pri vývine pohlavného dimorfizmu rastových ukazovateľov.

Na rozdiel od cicavcov sa dosiaľ u vtákov nepodarilo dokázať existenciu rastového hormónu. Podľa niektorých poznatkov, isté znaky aviárneho (rastového) faktoru má hypofyzárny proteohormón prolaktín (LTH). Túto hypotézu potvrdzuje aj to, že doteraz zlyhali všetky pokusy o izoláciu rastového hormónu — somatotropínu (STH) z vtáčích hypofýz. Na druhej strane reakcia hydiny, alebo iných vtákov na aplikáciu STH cicavčieho pôvodu sa neprejavila v zmysle stimulácie rastovej aktivity. Okrem rastového efektu, pôsobí LTH pri regulácii reprodukčných procesov. U vtákov sa najčastejšie opisuje jeho dominantná funkcia pri regulácii kvokania, no uplatňuje sa i pri iných reprodukčných fázach. Tieto vzťahy nie sú u hydiny doteraz dostatočne objasnené. Predpokladáme, že ich riešením sa ďalej rozšíri aj teoretická báza, potrebná na dosiahnutie ďalšieho pokroku v oblasti intenzifikácie hydinárskej veľkovýroby.

Otázka endokrinnej regulácie pri vývoji rozdielnej rastovej charakteristiky medzi pohlaviami sa spočiatku študovala z hľadiska estrogénnych alebo androgénnych pohlavných hormónov [1, 2, 4, 13, 19]. Výsledky týchto pokusov možno zhrnúť tak, že kvalitatívne rozdielna endokrinná funkcia gonád nie je u hydiny determinujúcim faktorom pre vznik pohlavného dimorfizmu v oblasti rastu. Vidieť to z toho, že diferencie v rastovej krivke medzi pohlaviami sa pri kurčatách začínajú prejavovať už v druhom týždni veku, teda v období, keď sú gonády morfologicky i funkčne v rannej fáze ontogenézy, keď je ich endokrinná aktivita, s najväčšou pravdepodobnosťou, ešte zanedbateľná. Pri kurčatách brojlerového typu neprekračuje morfogenéza gonád infantilné štádium ani vo veku jatočnej zrelosti [6].

História hľadania príčinnosti riadenia rastu u vtákov predným lalokom hypofýzy začína sa približne tridsiatymi rokmi 20. storočia. Do tohto obdobia patria transplantačné pokusy viacerých autorov [3, 5, 9, 11, 15, 18]. Rozdielne závery vedeckých prác týchto priekopníkov v endokrinológii vtákov sa dnes dajú posudzovať z dôvodu nesprávnej pracovnej metodiky.

Na oživenie záujmu o hypofýzu vtákov a o činnosť jej hormónu prolaktínu prispeli výskumné práce po r. 1960, poukazujúce na špecifické mechanizmy, ktorými CNS riadi

produkciu tohto hormónu. Viacerí autori [5, 7] uvádzajú, že u vtákov sa v hypotalame produkuje stimulačný releasing faktor a nie prolaktín inhibujúci faktor (PIF) ako u cicavcov. Všetky pokusy u cicavcov, uskutočnené na objasnenie tohto problému, naznačujú existenciu PIF, ktorý má útlmový účinok na produkciu ostatných hypofyzárnych proteohormónov, ako sú ACTH, TSH, FSH, LH a STH. Osobitný záujem fyziológií LTH sa venuje najmä pre jeho vplyv na rast niektorých druhov stavovcov a jeho úzku asociáciu s STH.

V priebehu vývoja metód, zaoberajúcich sa stanovením LTH, vypracovalo sa veľa biologických testov, až po snahu stanovenia LTH imunologickými metódami. Metódy, ktoré sa používajú pri bioskúške LTH, sú odvodené od rozličných typov fyziologických procesov, vyvolaných týmto hormónom. Z biologických metód stanovenia LTH sa dodnes za najcitlivejšie pokladajú testy, ktoré závisia od stimulácie hrvoľa holuba, založené na efekte proliferácie mukózneho epitelu hrvoľa po aplikácii LTH. Podľa spôsobu aplikácie ich ďalej rozdeľujeme na systematické a lokálne. Pod systematickou skúškou rozumieme parenterálne aplikovanie LTH. Z týchto skúšok sa ukázala ako najcitlivejšia kvantitatívna metóda, ktorú vyvinuli Riddle a Bates [16]. Táto metóda bola objektívna a kvantitatívna, sledujúca vzťah logaritmu dávky medzi množstvom alebo injekciou LTH a zvýšením váhy mukózneho epitelu hrvoľa. Zistilo sa, že systematické skúšky potrebujú 100—10 000-krát viac LTH ako metódy s intradermálnym aplikovaním, teda metódy lokálne. Túto metódu, ako prvý, navrhol Lyons r. 1937 [8]. Pre jej veľkú citlivosť sa používala najviac zo všetkých pokusov s LTH. Lyonsova [8] metóda spočíva v intradermálnej injekcii LTH do vaku hrvoľa, podávanej počas 4 dní a zabití holubov na 5. deň. Za jednotku sa považovalo minimálne množstvo hormónu, ktoré dáva pozitívnu vizuálnu reakciu pri väčšine z 5 holubov. Túto metódu modifikovali Reese a Turner [14], ktorí definovali jednotku LTH ako množstvo hormónu, ktoré vyvolá proliferáciu istej časti hrvoľového vaku (s priemerom asi 2,1 cm), pri 4-dňovom podávaní LTH a pitve na 5. deň.

Pri týchto metódach existovalo ešte veľa subjektívnych prvkov. Bolo treba hľadať metódu, ktorá je schopná vyjadriť vzťah medzi reakciou a dávkou LTH, vzhľadom na to, že hrvoľový vak reaguje na mnohé dráždivé agensy, hoci nie sú charakteristické pre skutočnú prolaktínovú reakciu. V tomto zmysle Reese — Turnerovu metódu vylepšili Nicoll a Meites r. 1963 [12]. Posledné zlepšenie lokálnej skúšky vypracoval Nicoll r. 1967 [10] a 1969 [11].

METÓDA A MATERIÁL

Pri našich pokusoch sme vychádzali z posledného vylepšenia lokálnej skúšky Nicollom [10, 11]. Využili sme poznatky tejto práce najmä v tom, že suchá váha mukózneho epiletu (SVM) je vo vysokej korelácii s hrúbkou mukózneho epiletu (ME) a že rovnako reakcia SVM je vo vysokej korelácii s priemerom vyvolanej reakcie. Ďalej, že reakcia vaku hrvoľa ME na lokálnu injekciu LTH nie je v korelácii s hrúbkou kože, pokrývajúcej hrvoľ na miestach vpichu injekcie.

Na aplikačné rozpracovanie tejto metódy sme od autorov získali štandardný preparát ovčieho LTH (NIH-P-S-5) a upevňovací prístroj pre odobranie vzorky ME z polovíc hrvoľových vakov. Aby sme mohli princíp Nicollovej [11] lokálnej skúšky použiť na sledovanie vzťahov medzi aktivitou LTH a rastom vtákov, museli sme riešiť:

a) Prípravu a hodnotenie účinkov hypofyzárneho extraktu, aby spĺňal podmienky požadovanej čistoty, bez vyvolania nepotrebných zápalových reakcií ME hrvoľového vaku.

b) Vyskúšanie a porovnanie vhodného injekčného programu kvôli určeniu dávky hypofyzárneho extraktu, počtu injekcií a času ukončenia reakcie v hrvoľovom vaku.

c) Osvojenie si techniky objektívneho odoberania štandardnej vzorky ME stimulovanej oblasti hrvoľa, pre váženie, stanovenie sušiny a kontroly odobraného ME.

d) Porovnanie a otestovanie aktivity hypofyzárneho extraktu na proliferáciu ME hrvoľa oproti aktivite štandardu čistého ovčieho LTH (preparát NIH-P-S-5).

Pokusy sme uskutočnili na mladých (8—10 týždňových) holuboch mäsového Devecserského hybrida, vyšľachteného v Maďarsku, z chovu školského majetku Voderady. Materiálom, v ktorom sme stanovili aktivitu LTH, boli hypofýzy kohútov a sliepok mäsového hybrida Hubbard vo veku 56 dní pri zabití.

Vypracovanie metodického postupu

a) Na bitúnkoch hydiny (kde neomračujú hydinu elektrickým prúdom) sme v priebehu 15 minút po zabití a určení pohlavia vyberali z hláv hypofýzy. Po okamžitom vážení sa premývali a sušili v acetóne. Priemerná váha jednej vysušenej hypofýzy kohútov bola 1,3 mg a sliepok 1,1 mg. Váha čerstvých hypofýz bola približne 5-krát väčšia.

Homogenizáciu a extrahovanie hypofýz sme skúšali vo viacerých rozpúšťadlách. Najlepšie výsledky sme dosiahli po vysušení hypofýz v acetóne, homogenizovaní na jemný prášok a rozpúšťané v 0,08 M strednom fosforečnane sodnom.

Pri opatrnom intradermálnom injikovaní extraktu, pri použití jemných ihiel, bol aj výskyt zápalových reakcií minimálny. Vyhodnocovali sme iba tie vzorky, pri ktorých sa nevyskytli nijaké príznaky zápalových reakcií.

b) Injekcie hypofyzárneho extraktu sme pichali do protiľahlých strán vaku hrvoľa, pričom jedna strana (polovica hrvoľa) slúžila ako kontrola. Miesto vpichu sme po predchádzajúcom opatrnom oškľbaní peria označili tušom. Injekcie sa podávali lúčovite do smeru označenia, na princípe hodinového ciferníka. Podľa našich skúseností množstvo aplikovaného extraktu, alebo kontrolného roztoku (rozpúšťadla) pri jednom podaní by nemalo byť väčšie ako 0,2 ml.

Zhodne s Nicollovou metódou sme zistili, že aplikácia 4 injekcií v priebehu 2 dní a zabitie holubov 20 hodín po poslednej injekcii vyvolá väčšiu reakciu ako hociktorý iný testovaný injekčný program.

Náš injekčný program pozostával zo 4 injekcií za 2 dni; pričom prvú injekciu sme podávali o 8.00 hod. a druhú o 20.00 hod. V jednej injekcii sme aplikovali 0,2 ml roztoku štandardu ovčieho LTH alebo hypofyzárneho extraktu do ľavej strany hrvoľového vaku. Do pravej strany sme podávali rovnaké množstvo rozpúšťadla. (Fyziologický roztok oproti LTH a 0,08 M stredný fosforečnan sodný oproti hypofyzárnemu extraktu).

Podľa Nicollovej metódy polovice hrvoľového vaku reagujú na lokálnu injekciu LTH nezávisle od seba a preto odporúča používať obidve strany hrvoľa na aplikovanie testovaných vzoriek. Z pokusov, ktoré sme uskutočnili, vyplýva, že toto tvrdenie obstojí pri aplikácii veľmi malých dávok. V našom prípade, už pri dávkach 8 hypofýz a väčších (viac ako 9 μg LTH), sme zistili ovplyvňovanie reakcie jednej polovice hrvoľa druhou.

c) Na Nicollovom prístroji sme zoškrabovali z polovíc hrvoľov proliferovanú mukóznu výstelku z kruhu v priemere 4 cm, okolo miesta vpichu injekcií. V každej pokusnej a kontrolnej vzorke sme stanovili pri 110 °C suchú váhu mukózy (SVM). Každú vzorku, ktorá presahovala okraj odoberaného disku ME, sme z vyhodnotenia pokusu vyradili.

Proliferáciu ME, vyjadrenú údajom SVM, nepokladáme za konečnú hodnotu testovania aktivity prolaktínu. Podľa nás závisí od veľkosti (váhy) hrvoľa, a to ešte viac, ako od telesnej váhy holuba. Preto ju v našich pokusoch udávame v pomere:

$$\frac{\text{suchá váha mukózy v g}}{\text{váha hrvoľa v g}} \times 1000$$

Po odpočítaní SVM kontrolnej vzorky od SVM pokusnej vzorky a prepočítaní v pomerných hodnotách k celkovej váhe hrvoľa dostávame proliferáciu ME.

d) Aktivitu LTH hypofyzárneho extraktu sme stanovili porovnaním kriviek stúpajúcej proliferácie ME kohútov a sliepok oproti krivke štandardu LTH s aktivitou 15 m. j./1 mg. Vyjadrovali sme ju v milijednotkách (mJ) a mikrogramoch (μg) LTH, zodpovedajúceho množstva štandardu.

Vzhľadom na to, že hypofýzy kohútov boli ťažšie ako hypofýzy sliepok (aplikovali sa väčšie dávky hypofýz kohútov), prepočítali sme zistenú aktivitu na aktivitu v 1 mg hypofýz Vypočítané množstvá LTH v 1 mg hypofýz kohútov a sliepok sme vyhodnotili *t*-testom. Podľa tejto metódy sme stanovili hypofyzárny LTH s presnosťou na stomilióntiny gramu, čo svedčí o jej vysokej citlivosti.

Overenie metodického postupu

Vypracovaniu metodického postupu sme venovali 5 predchádzajúcich pokusov. Nasledujúce 2 pokusy sme vykonali podľa našej upresnenej metodiky. Hypofyzárny extrakt sme aplikovali 4 skupinám holubov. Prvá skupina dostávala dávku 2, druhá 4, tretia 8 a štvrtá 16 hypofýz, čo pri kohútoch zodpovedalo množstvám 2,6, 5,2, 10,4 a 20,8 mg; pri sliepkach 2,2, 4,4, 8,8 a 17,6 mg.

V druhom pokuse sme na ďalších 4 skupinách holubov stanovili aktivitu čistého ovčieho LTH (preparát NIH-P-S-5) a zhotovili krivku štandardu. Prvá skupina dostávala dávku 2, druhá 4, tretia 8 a štvrtá 16 μg LTH.

VÝSLEDKY

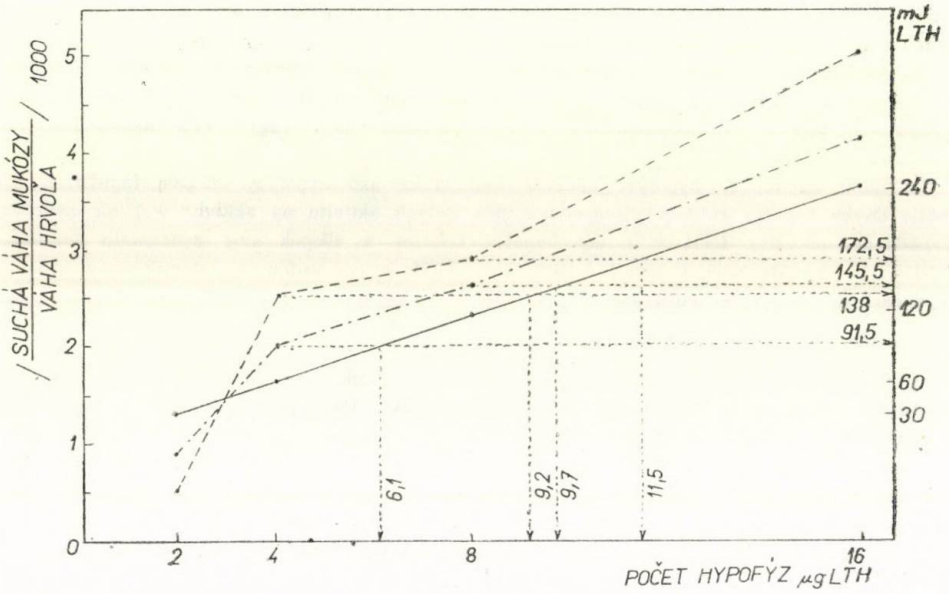
Testovanie aktivity LTH brojlerových kurčiat štandardom (NIH-P-S-5) na holuboch vidieť z obr. 1. Na osi x je udaný počet aplikovaných hypofýz a tomuto počtu zodpovedajúce dávky štandardu LTH v μg. Na osi Y (vľavo) sú hodnoty výslednej proliferácie ME, vyjadrené v pomere:

$$\frac{\text{suchá váha mukózy v g}}{\text{váha hrvoľa v g}} \times 1000.$$

Na osi Y (vpravo) sú zodpovedajúce množstvá mJ LTH.

Z obr. 1 vidieť, že pri dávke 4 hypofýz (kohúty) aktivita LTH testovaných brojlerových kurčiat zodpovedá množstvu 138 mJ a 9,20 μg LTH, pri sliepkach 91,5 mJ a 6,15 μg LTH. Pri dávke 8 hypofýz (kohúty) zodpovedá množstvu 172,5 mJ a 11,50 μg LTH, pri sliepkach 145,5 mJ a 9,75 μg LTH. Hodnoty aktivity LTH testovaných skupín brojlerových kurčiat vidieť z tab. 1.

Výsledky metódy sú tým presnejšie, čím sú odchýlky testovaných kriviek menšie od tvaru krivky štandardu. Rovnobežnejšiu krivku sme zaznamenali pri hodnotách proliferácie ME sliepok, kde na rozdiel od kohútov, zvlášť pri väčších dávkach hypofýz, bol menší počet vyradených vzoriek. V niektorých prípadoch pri dávke 8 hypofýz a takmer pri všetkých vzorkách kohútov, pri dávke 16 hypofýz, zistili sme rozptýlenú alebo príliš veľkú reakciu, ktorá presahovala okraj odoberaného disku ME. Dá sa to vysvetliť aplikáciou vyšších dávok hypofyzárneho extraktu kohútov. Za optimálnu dávku sme určili aplikova-



Obr. 1. Testovanie aktivity LTH u brojlerových kurčiat pomocou štandardu (NIH-P-S-5) na holuboch, ——— štandard LTH, . — . — . sliepky, — — — kohúty.

Fig. 1. LTH activity testing in broiler chickens by means of the standard (NIH-P-S-5) in pigeons. ——— LTH standard, . — . — . hens, — — — cockerels.

Tabuľka 1

Rozdiely v aktivite LTH medzi kohútmi a sliepkami brojlerových kurčiat

Differences in LTH activity between cockerels and young hens of broiler chickens

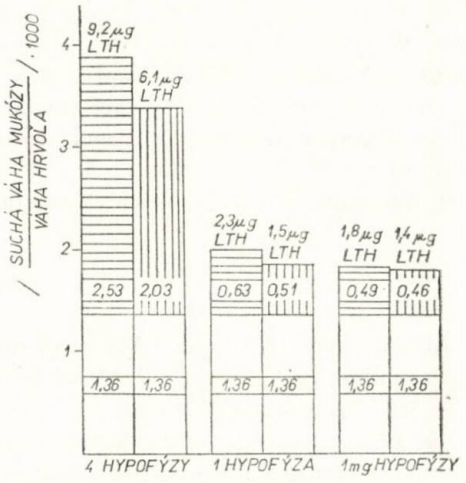
Testované skupiny (1)			Zistená aktivita LTH (3)			Aktivita LTH v 1 mg hypofýzy (5)			t-test (6)
			proliferácia ME (a) (4)	mJ LTH	μg LTH	proliferácia ME (a) (4)	mJ LTH	μg LTH	
Dávky hypofýz (2)	4	♂ n=12	2,53±0,16	138,0	9,20	0,49±0,03	26,70	1,78±0,11	2,41+
		♀ n=10	2,03±0,18	91,5	6,15	0,46±0,04	20,85	1,39±0,12	
	8	♂ n=4	2,91±0,64	172,5	11,50	0,28±0,06	16,65	1,11±0,25	—
		♀ n=4	2,62±0,32	145,5	9,75	0,30±0,03	16,65	1,11±0,13	

(a) proliferácia mukózneho epitelu ± stredná chyba priemeru
(a) ME proliferation ± average error

(1) Groups tented, (2) doses pituitaries, (3) prolactine activity, (4) ME proliferation, (5) LTH activity in 1 mg pituitaries, (6) *t*-test

Obr. 2. Proliferácia mukózneho epitelu holubieho hrvoľa po lokálnej injekcii 4 hypofýz. ≡ kohúty, |||| sliepky, □ kontrola.

Fig. 2. Proliferation of mucous epithelium of the pigeon craw following a local injection of 4 pituitaries. ≡ cockerels, |||| hens, □ control.

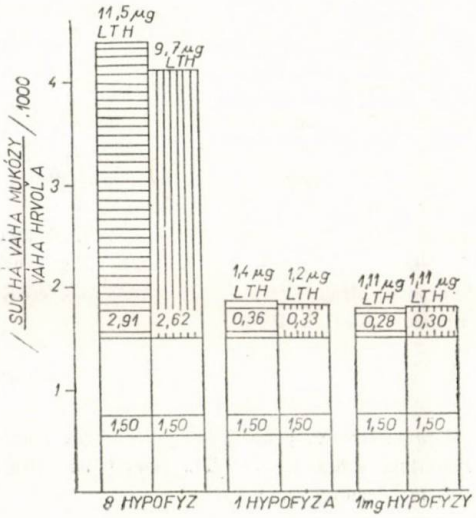


nie 4 hypofýz, kde sme zistili už zjavnú proliferáciu mukózneho epitelu. Navyše, táto dávka je výhodná pre nižší počet potrebných pokusných zvierat. Na overenie tohto tvrdenia sme stanovenie LTH 4 hypofýz znova opakovali. V celkovom hodnotení udávame výsledok, ktorý sme získali pri dvojnásobnom počte holubov. Pri dávkach 2 hypofýz sme zaznamenali hodnoty proliferácie ME kohútov a sliepok nižšie, ako je hodnota 2 µg štandardu LTH. Z uvedených príčin sme z testovania aktivity vyradili hodnoty získané pri dávkach 2 a 16 hypofýz.

Proliferáciu ME holubieho hrvoľa po lokálnej injekcii 4 hypofýz vidieť z obr. 2. Zistili sme, že pri injikovaní dávky 4 hypofýz, aktivita 1 mg hypofýzy

Obr. 3. Proliferácia mukózneho epitelu holubieho hrvoľa po lokálnej injekcii 8 hypofýz. ≡ kohúty, |||| sliepky, □ kontrola.

Fig. 3. Proliferation of mucous epithelium of the pigeon craw following a local injection of 8 pituitaries. ≡ cockerels, |||| hens, □ control.



kohútov sa rovná aktivite 1,78 μg čistého ovčieho LTH. Aktivita 1 mg hypofýzy sliepok sa rovná aktivite 1,39 μg LTH. Pri testovaní preukaznosti je tento intersexuálny rozdiel preukazný v prospech kohútov. Vypočítaná *t*-hodnota (2,41) je už na hranici vysokej preukaznosti. Pri dávkach 8 hypofýz aktivita 1 mg hypofýzy kohútov aj sliepok zodpovedá aktivite 1,11 μg LTH. Odchýlky v stanoveniach medzi dávkami 4 a 8 hypofýz prakticky predstavujú pri kohútoch množstvá 7, pri sliepkach 2 desaťmiliontiny gramu.

ZÁVER

Aktivitu hypofyzárneho LTH brojlerových kurčiat sme stanovili s presnosťou na stomiliontiny gramu. Tento výsledok na jednej strane svedčí o vysokej citlivosti vypracovanej metódy, na druhej strane musíme pripustiť konštatovanie, že i pri dosiahnutí výsledkov naznačujúcich zhodu s intersexuálnymi rozdielmi v intenzite rastu medzi kohútmi a sliepkami, pokladáme tieto výsledky za orientačné, pretože ešte nemáme overené, či reakcia vyvolaná použitím hypofyzárneho extraktu je špecifickou reakciou LTH, alebo či je vyvolaná spolupôsobením viacerých hypofyzárnych hormónov.

Do redakcie došlo 5. septembra 1972

LITERATÚRA

1. BENOIT, J.: Comptes Rendus Soc. Biol., *118*, 1935, s. 665. — 2. BENOIT, J.: Comptes Rendus Soc. Biol., *120*, 1935, s. 131. — 3. DOMM, L. V.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., *29*, 1931, s. 308. — 4. FINLAY, G. F.: Brit. Exp. Biol., *2*, 1925, s. 439. — 5. GALA, R. R. — REESE, R. P.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., *120*, 1965, s. 263. — 6. GROM, A. — ADAMEC, O. — LEDEČ, M. — KOŠUTZKÝ, J.: Vedecké práce VÚCHH. 6. Ivanka pri Dunaji 1968. — 7. KRAGT, C. L. — MEITES, J.: Endocrinology, *76*, 1965, s. 1169. — 8. LYONS, W. R.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., *35*, 1937, s. 645. — 9. MITCHEL, J. B.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., *29*, 1962, s. 645. — 10. NICOLL, CH. S.: Endocrinology, *80*, 1967, s. 641. 11. NICOLL, CH. S.: Acta Endocrinologia, *60*, 1969, s. 91. — 12. NICOLL, CH. S. — MEITES, H.: Endocrinology, *72*, 1963, s. 544. — 13. PALSON, H.: Progress in the Physiology of Farm Animals, *2*, 1955, s. 465. London 1955. — 14. REESE, R. P. — TURNER, C. W.: Missouri Agr. Exp. Sta. Bull., 1937, s. 266. — 15. RIDDLE, O. J.: Natl. Cancer. Inst., *31*, 1963, s. 1039. — 16. RIDDLE, O. J. — BATES, R. W. D.: Endocrinology, 17, 1933, s. 689. — *17*. RIDDLE, O. J. — FLEMION, F.: Amer. J. Phys., *87*, 1928, s. 110. — 18. VACEK, T.: Srovnávací fysiologie zvířat domácích a ostatních obratlovců. Brno 1937. — 19. ZAWADOWSKY, M. M.: Dynamics of Development of the Organism. Moskva 1931.

SÚHRN

V práci sme sa pokúsili o vypracovanie metódy pre biologickú titráciu hladín hypofyzárneho prolaktínu, ktorá by sa dala použiť na sledovanie vzťahov intersexuálnych a genotypových rozdielov rastovej intenzity.

Metóda je založená na kvantitatívnom stanovení proliferácie mukózneho epitelu holubieho hrvoľa, po lokálnej injekcii štandardu LTH a injekcii hypofyzárneho extraktu, ktorý obsahuje LTH. Získali sme ho z hypofýz kohútov a sliepok mäsového hybrida Hubbard pri zabití, vo veku 56 dní.

Pri vypracovaní metodiky sme zistili, že jej spoľahlivosť závisí predovšetkým od týchto faktorov:

1. od hypofyzárneho extraktu, ktorý spĺňa podmienky požadovanej čistoty, aktivity vyvolať merateľnú reakciu bez vyvolania nešpecifických, zápalových reakcií,

2. od optimálneho injekčného programu, t. j. počtu injekcií, dávky hypofyzárneho extraktu a času skončenia reakcie hrvoľového vaku,

3. od techniky objektívneho odobratia štandardnej vzorky stimulovanej oblasti pre váženie, stanovenie sušiny a kontroly odoberaného mukózneho epitelu,

4. od testovania aktivity skúmaného hypofyzárneho extraktu v porovnaní so štandardom (čistý ovčí LTH, preparát NIH-P-S-5).

Výsledky ukázali, že hladina aktivity LTH je signifikantne vyššia v prospech kohútov, čo naznačuje zhodu s intersexuálnymi rozdielmi v intenzite rastu medzi kohútmi a sliepkami.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье был проведен опыт обработки метода биологического титрования уровней гипофизарного пролактина, который можно было бы применить для исследования отношений между активностью LTH и ростом птиц, и именно, с точки зрения развития интерсексуальных и генотиповых разниц интенсивности роста:

Данный метод основан на количественном установлении пролиферации мукозного эпителия голубиного зоба после локальной инъекции стандарта LTH и инъекции гипофизарного экстракта, который содержит LTH. Приведенный эпителий был получен из гипофизов петухов и куриц мясного гибрида Губбард при убое в 56-ти суточном возрасте.

При обработке методики было установлено, что ее достоверность зависит, главным образом, от следующих факторов:

1. от гипофизарного экстракта, удовлетворяющего условиям требуемой чистоты, от активности вызывать измерительную реакцию без возбуждения неспецифических воспалительных реакций;

2. от оптимальной программы инъекций, т. е. от числа инъекций, дозы гипофизарного экстракта и от времени окончания реакции зобного мешка;

3. от техники объективного взятия стандартной пробы стимулированной области для взвешивания, установления сухого вещества, а также для контроля отбираемого мукозного эпителия;

4. от испытания активности исследуемого гипофизарного экстракта по сравнению с стандартом (чистый овечий LTH, препарат NIH-P-S-5).

Результаты показали, что уровень активности LTH сигнификантно выше в пользу петухов, что показывает на соответствие с интерсексуальными разницами в интенсивности роста между петухами и курицами.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we tried to elaborate a method for biological titration of pituitary prolactine levels which could be used for following the relationships between the activity of LTH and the growth of birds, namely especially from the point-of-view of the development of intersexual and genotypic differences of growth rate of proliferation of the mucous epithelium of pigeon craw following a local injection of Standard LTH and an injection of pituitary extraction that contains LTH. We obtained the latter from the pituitary of cocks and hens of meat hybrid Hubbard after slaughtering them at the age of 56 days.

In elaborating the methodology we have found that its reliability depends first of all on the following factors:

1. On the pituitary extraction that satisfied the conditions of the required purety, of activity to evoke a measurable reaction without evoking non-specific inflammatory reactions.

2. On the optimum injection programme i. e. number of injections, dose of pituitary extraction and the time of completion of the reaction of craw sac.

3. On the technique of objective drawing of standard sample of the stimulated area for weighing, assesment of dry matter and checking of the mucous epithelium drawn for sampling.

4. On the testing of activity of the pituitary extraction as compared with thte standard (pure sheep LTH, preparation NIH-P-S-5).

The results have shown that the activity level of LTH is significantly higher in favour of cocks which indicates an agreement with inter-sexual differences in the growth rate between cocks and hens.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

SPOTREBA ČASU V CHOVE NOSNÍC NA HLBOKEJ PODSTIELKE V POROVNANÍ S NOVÝMI TECHNOLÓGIAMI CHOVU NOSNÍC

ЗАТРАТА ВРЕМЕНИ В СОДЕРЖАНИИ НЕСУШЕК НА ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКЕ ПО СРАВНЕНИЮ С НОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ РАЗВЕДЕНИЯ НЕСУШЕК

TIME CONSUMPTION IN THE BREEDING OF EGG LAYING HENS ON DEEP LITTER IN CONTRAST TO NEW TECHNOLOGIES OF THE BREEDING OF EGG LAYING HENS

Štefan Kuča

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Sústavné zvyšovanie úrovne riadenia výroby si vyžaduje venovať osobitnú pozornosť vylepšovaniu metód, organizácie a výberu správnej technológie práce. Využívanie uvedených faktorov sa vždy premieta do spotreby živej ľudskej práce v procese výroby. Hlavným cieľom, ktorý musíme mať vždy na zreteli, je zásada, aby každý pracovný úkon, operácia a pracovný proces prebiehali v čo najkratšom časovom úseku, t. j. s minimálnou spotrebou živej ľudskej práce.

METÓDA A MATERIÁL

V tejto časti práce chceme na získaných a spracovaných časových štúdiách poukázať na celkovú spotrebu času v chove nosníc na hlbokej podstielke, so zameraním na spotrebu času práce na 100 ks nosníc a 100 ks vajec. V štruktúre spotreby času poukážeme na účasť jednotlivých pracovných operácií a rozsah ich zastúpenia v pracovnom procese chovu nosníc na hlbokej podstielke v sledovaných podnikoch a porovnáme ich s progesívnymi technológiami chovu nosníc, čím chceme dokázať opodstatnenosť zavádzania nových veľkovýrobných foriem výroby vajec.

Pri rozbore spotreby času sa postupovalo takto: Z pôvodných 14 podnikov, na ktorých sa získali časové snímky v r. 1966, vybrali sme 5 reprezentatívnych podnikov, v ktorých sa urobilo po 5 časových snímok v r. 1968. Časové snímky sa merali stopkami. Presne sa zaznamenal postupný čas a z neho sa vypočítal jednotkový čas. Pracovný proces sme rozdelili do 15 pracovných operácií. Jednotlivé časy sa sčítali podľa pracovných operácií a z nich sa vypočítali rovnomerné spotreby času.

Spotreba času sa prepočítala v jednotlivých podnikoch na 100 ks nosníc a 100 ks vajec tak, že spotrebované časy sa sumarizovali, z nich sa vypočítali priemery, a tak sa vypočítala

štruktúra spotreby času. Priemerná spotreba času sa vyhodnotila v jednotlivých rokoch za všetky podniky, podniky s dvojsmennou prevádzkou a podniky s jednosmennou prevádzkou (za každý rok osobitne). Priemerná spotreba času na 100 ks nosníc a 100 ks vajec za všetky podniky v r. 1966 a 1968 sa porovnala so spotrebou času v najnovších technológiách, ktoré sa v súčasnosti zavádzajú do chovu nosníc (Big Dutchman, Ehret).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Rozbor spotreby času na 100 ks nosníc v sledovaných podnikoch za r. 1966 a 1968

Čas prípravy a zakončenia smeny je v chove nosníc na hlbokej podstielke pomerne krátky. Zaraďujeme sem len niekoľko krátkodobých úkonov: odomknutie a zamknutie haly, prípadne iných priestorov (sklad vajec, sklad krmív a pod.) zapnutie a zhasnutie svetla, úprava odevov atď. Čas prípravy a zakončenia smeny je v sledovaných podnikoch rozdielny, najmä z hľadiska organizácie práce. V podnikoch jednosmennej prevádzky bola nižšia spotreba času na prípravu a zakončenie smeny ako v podnikoch s dvojsmennou prevádzkou. Priemerná spotreba času na prípravu a zakončenie smeny v podnikoch s dvojsmennou prevádzkou bola r. 1966 59" a r. 1968 1'10". Priemerná spotreba času na prípravu a zakončenie smeny v jednosmennej prevádzke r. 1966 bola 45" a r. 1968 len 24". Spotreba času na prípravu a zakončenie smeny vo všetkých sledovaných podnikoch bola r. 1966 53" a r. 1968 52". V podnikoch s dvojsmennou prevádzkou najnižšiu spotrebu času r. 1966 malo JRD Milanovce 49" a najvyššiu JRD Búč 1'10". Roku 1968 najnižšiu spotrebu času dosiahlo JRD Búč 26" a najvyššiu ŠM Hlohovec 2'08".

Priemerná spotreba pomocných prác priamych v sledovaných podnikoch za r. 1966 bola 54" a r. 1968 1'00". V podnikoch dvojsmennej prevádzky bola spotreba času r. 1966 v priemere 45" a r. 1968 53". V podnikoch s jednosmennou prevádzkou bola spotreba času r. 1966 1'09" a r. 1968 1'11".

Príprava krmiva

Spotreba času na prípravu krmiva závisí od počtu kŕmení, obdobia (zimné, letné), od zvolenej technológie kŕmenia (vlhká alebo suchá zmes) a od strojového vybavenia prípravovne krmív. Spotreba času v podnikoch s dvojsmennou prevádzkou bola v priemere za r. 1966 2'01" a r. 1968 2'05". V podnikoch s jednosmennou prevádzkou bola spotreba času r. 1966 len 9" a r. 1968 59". Priemerná spotreba všetkých sledovaných podnikov predstavovala v r. 1966 1'16" a r. 1968 1'39". Najnižšiu spotrebu v podnikoch s dvojsmennou prevádzkou dosiahlo JRD Búč r. 1966 52" a r. 1968 len 2". Najnižšiu spotrebu času v podnikoch s jednosmennou prevádzkou dosiahol ŠM Komárno 19" r. 1966 a r. 1968 27".

Kŕmenie

Čas na kŕmenie sa ovplyvňuje najmä spôsobom dopravy krmiva z prípravovne krmív do haly a vlastných krmítok. Priemerná spotreba času na kŕmenie

vo všetkých sledovaných podnikoch za r. 1966 bola 3'11" a r. 1968 2'25". Priemer spotreby času v podnikoch dvojsmennej prevádzky bol za r. 1966 2'43" a r. 1968 2'44". V podnikoch jednosmennej prevádzky bola za r. 1966 priemerná spotreba času 3'55" a r. 1968 1'58". Spotreba času na kŕmenie v podnikoch dvojsmennej prevádzky je podpriemerná len na JRD Búč. V podnikoch jednosmennej prevádzky podpriemernú spotrebu času dosiahol r. 1966 len ŠM Komárno a r. 1968 všetky podniky. Bolo to spôsobené vysokou spotrebou času na kŕmenie v JRD Zelený Háj.

Napájanie

Spotreba práce na čistenie napájačiek výmena vody a vlastné napájanie závisí od spôsobu napájania (ručné, automatické). Priemerná spotreba času na 100 ks nosíc bola pri dvojsmennej prevádzke r. 1966 1'08" a r. 1968 1'19". V podnikoch s jednosmennou prevádzkou bola priemerná spotreba času r. 1966 1'28" a r. 1968 47". Priemerná spotreba času na napájanie pre 100 ks nosníc bola vo všetkých sledovaných podnikoch r. 1966 1'16" a r. 1968 1'17".

Zber vajec

Spotreba času na zber vajec závisí od mnohých faktorov, a to od rozmiestnenia znáškových hniezd, od spôsobu zberu, počtu zberu za deň a od úžitkovosti nosníc. Znáškové hniezda môžu byť po obvode haly (čo je menej vhodné), alebo po oboch stranách stredovej kŕmnej chodby a prístupné z kŕmnej chodby, prípadne môžu byť sústredené do jedného miesta ako rôzne upravené kolektívne hniezda.

Priemerná spotreba času na zber vajec bola vo všetkých sledovaných podnikoch r. 1966 3'53" a r. 1968 4'27". V podnikoch dvojsmennej prevádzky bola priemerná spotreba času r. 1966 3'18" a r. 1968 4'28". Priemerná spotreba času bola v podnikoch s jednosmennou prevádzkou r. 1966 4'19" a r. 1968 4'26". Zo sledovaných podnikov v dvojsmennej prevádzke dosiahlo nižšiu spotrebu času (ako je priemer týchto podnikov) len JRD Milanovce (2'13") r. 1966 a (3'17") r. 1968. V podnikoch s jednosmennou prevádzkou dosiahol najnižšiu spotrebu času ŠM Komárno r. 1966 2'43" a najvyššiu spotrebu JRD Zelený Háj 5'56".

Ošetrovanie vajec

Spotreba času na ošetrovanie vajec predstavuje zo všetkých operácií najväčší podiel. Z tab. 1 vidíme, že priemerná spotreba času na ošetrovanie vajec predstavuje za všetky sledované podniky r. 1966 6'40" a r. 1968 6'17". Ak porovnáme spotrebu času na ošetrovanie vajec v podnikoch s jednosmennou prevádzkou a dvojsmennou prevádzkou, zistíme, že v podnikoch s jednosmennou prevádzkou je spotreba času väčšia. Kým v dvojsmennej prevádzke bola spotreba času r. 1966 4'33" a r. 1968 5'46", v jednosmennej prevádzke bola r. 1966 7'21" a r. 1968 7'04".

Odvoz vajec, pomocné práce nepriame a odstraňovanie trusu tvoria pra-

Tabu

Priemerná štruktúra spotreby času na 100 nosníc pri dvojsmennej
Average structure of time consumption per 100 egglaying hens in a two-

Ukazovateľ (1)	Podniky dvojsmennej prevádzky (20)										Podniky	
	JRD Búč				JRD Milanovce				ŠM Hlohovec			JRD
	1966		1968		1966		1968		1966		1968	1966
	min. (21)	sek. (22)	min. (21)	sek. (22)	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min. sek.	min. sek.
čas prípravy a zakončenia (2)	01	10	—	26	—	49	—	55	—	58	02 08	01 04
pomocné práce priame (3)	—	58	—	42	—	46	01	47	—	30	— 10	01 31
príprava krmiva (4)	—	52	—	02	02	38	02	09	02	32	04 06	— —
kŕmenie (5)	01	41	01	48	02	44	02	53	03	44	03 30	05 58
napájanie (6)	—	59	—	30	—	23	01	26	02	01	02 03	02 18
zber vajec (7)	03	58	04	38	02	13	03	17	03	44	05 28	05 56
ošetrovanie vajec (8)	06	58	07	02	01	50	02	16	04	50	08 —	09 50
odvoz vajec (9)	—	12	—	38	—	12	01	03	—	17	— 03	— 26
pomocné práce nepriame (10)	—	28	—	44	—	12	—	55	—	47	01 —	02 09
odstraňovanie trusu (11)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— —	02 28
ostatné práce priame (12)	06	58	01	46	02	20	01	40	02	25	02 33	06 50
ostatné práce nepriame (13)	01	22	—	38	01	36	01	05	01	44	01 50	— 31
iné práce (14)	—	49	—	20	01	30	—	26	01	46	02 50	01 01
spolu čas práce (15)	26	25	19	04	17	13	19	52	25	18	33 41	40 02
čas nutných prestávok (16)	02	10	—	56	05	10	01	35	01	14	02 32	03 30
stratový čas (17)	—	56	—	26	—	24	02	33	—	11	— —	— —
spolu čas prestávok a strát (18)	03	06	01	22	05	34	04	08	01	25	02 32	03 30
trvanie smeny celkove (19)	29	31	20	26	22	47	24	00	26	43	36 14	43 32

(1) Index, (2) time of preparation and completion, (3) direct sunsidiary work, (4) preparation of feed, (5) feeding, (6) watering of hens, (7) egg collection, (8) egg treatment, (9) egg abtransportation, (10) indirect subsidiary work, (11) taking away of droppings, (12) other

covné operácie s nízkou spotrebou času. Vo všetkých sledovaných podnikoch sa dosiahla takáto priemerná spotreba času:

	r. 1966	r. 1968
odvoz vajec	17"	37"
pomocné práce nepriame	51"	40"
odstraňovanie trusu	36"	8"

Ika 1

a jednosmennej prevádzke, na hlbokej podstielke v r. 1966 a 1968

shift and one-shift operations on deep litter in the years 1966 and 1968

jednosmennej prevádzky ([23])						Priemer podnikov dvojsmennej prevádzky ([24])				Priemer podnikov jednosmennej prevádzky ([25])				Priemer všetkých podnikov ([26])			
Zelený Háj		ŠM Komárno JRD Dolný Peter															
1968		1966		1968		1966		1968		1966		1968		1966		1968	
min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.
—	26	—	26	—	21	—	59	01	10	—	45	—	24	—	53	—	52
01	17	—	46	01	04	—	45	—	53	01	09	01	11	—	54	01	00
01	31	—	19	—	27	02	01	02	05	—	09	—	59	01	16	01	39
01	52	01	51	02	04	02	43	02	44	03	55	01	58	03	11	02	25
—	51	—	38	—	44	01	08	01	19	01	28	—	47	01	16	01	07
04	20	02	43	04	31	03	18	04	28	04	19	04	26	03	53	04	27
07	49	04	50	06	19	04	33	05	46	07	21	07	04	06	40	06	17
—	51	—	16	—	32	—	14	—	34	—	21	—	42	—	17	—	37
—	18	—	39	—	35	—	29	—	50	01	24	—	26	—	51	—	40
—	—	—	32	—	38	—	—	—	—	01	30	—	19	—	36	—	08
01	22	02	06	01	42	03	54	02	00	04	28	01	32	04	08	01	49
—	13	—	28	—	51	01	34	01	11	—	29	—	32	01	08	—	55
—	19	—	08	—	16	01	21	01	12	—	34	—	17	01	03	—	50
21	11	15	43	20	04	22	59	24	12	27	52	20	37	24	56	22	46
02	20	—	08	02	08	02	51	01	41	01	49	02	14	02	26	01	54
03	01	—	03	01	03	—	30	01	00	—	02	02	20	—	19	01	35
05	21	—	11	03	11	02	22	02	41	01	51	04	16	02	45	03	19
26	32	15	54	23	15	26	20	26	53	29	43	24	53	27	41	26	05

direct operations, ([13]) other indirect operations, ([14]) other operations, ([15]) total time of work, ([16]) time of necessary intervals, ([17]) loss time, ([18]) time of intervals and losses together, ([19]) total duration of shift, ([20]) enterprices with a two-shift operation, ([21]) minutes, ([22]) seconds, ([23]) enterprices with one shift operation, ([24]) average of enterprices having two-shift operations, ([25]) average of enterprices having a one-shift operation, ([26]) average of all enterprices

Ostatné priame práce

Ide o práce, ktoré svojím charakterom nebolo možné zaradiť k nijakej z dosiaľ uvedených pracovných operácií. Tieto pracovné operácie sme uviedli

Tab u

Priemerná štruktúra spotreby času na 100 ks vajec pri dvojsmennej
Average structure of time consumption per 100 eggs in two-shift and

Ukazovateľ (1)	Podniky dvojsmennej prevádzky (20)												Podniky	
	JRD Búč				JRD Milanovce				ŠM Hlohovec				JRD	
	1966		1968		1966		1968		1966		1968		1966	
	min. (21)	sek. (22)	min. (21)	sek. (22)	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.
čas prípravy a zakončenia (2)	03	59	01	34	03	03	01	58	02	24	03	22	02	39
pomocné práce priame (3)	03	14	02	26	02	54	03	52	01	16	—	16	03	48
príprava krmiva (4)	02	46	—	04	09	59	04	36	06	18	06	28	—	—
kŕmenie (5)	05	45	06	12	10	21	06	11	09	17	05	30	14	51
napájanie (6)	03	29	01	46	01	25	03	05	05	—	03	14	05	42
zber vajec (7)	13	17	15	58	08	24	07	05	09	19	08	34	14	43
ošetrovanie vajec (8)	23	35	24	14	06	58	04	53	12	01	12	34	24	22
odvoz vajec (9)	—	45	02	10	—	47	02	16	—	44	—	04	01	05
pomocné práce nepriame (10)	01	38	01	58	—	42	01	58	01	55	01	34	05	17
odstraňovanie trusu (11)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	06	09
ostatné práce priame (12)	23	17	06	08	08	52	03	35	05	59	04	—	16	54
ostatné práce nepriame (13)	04	42	02	12	06	03	02	19	04	19	02	54	01	19
iné práce (14)	02	20	01	08	05	42	—	57	04	24	04	28	02	34
spolu čas práce (15)	88	47	65	54	65	10	42	45	62	56	52	58	99	23
čas nutných prestávok (16)	07	26	02	14	19	35	03	24	03	04	04	—	08	41
stratový čas (17)	02	58	01	28	01	33	05	31	—	28	—	—	—	—
spolu čas prestávok a strát (18)	10	24	04	42	21	08	08	55	03	32	04	—	08	41
trvanie smeny celkove (19)	99	111	70	36	86	18	51	40	66	28	56	58	108	04

(1) Index, (2) time of preparation and completion, (3) direct auxiliary works, (4) feed preparation, (5) feeding, (6) waterning of hens, (7) egg collection, (8) egg treatment, (9) egg abtransportation, (10) indirect auxiliary works, (11) taking away of droppings, (12) the other direct works, (13) the other indirect works, (14) other works, (15) total time of work,

v metodike. Priemerná spotreba času v tejto pracovnej operácii bola vo všetkých sledovaných podnikoch r. 1966 4'08" a r. 1968 1'49". V podnikoch dvojsmennej prevádzky bola priemerná spotreba času r. 1966 3'54" a r. 1968 2". Priemerná spotreba času v podnikoch s jednosmennou prevádzkou bola r. 1966 4'28" a r. 1968 1'32".

Ika 2

a jednosmennej prevádzke v halách na hlbokej podstielke v r. 1966 a 1969

one-shift operations in halls on deep litter in the years 1966 and 1968

jednosmennej prevádzky (23)						Priemer podnikov dvojsmennej prevádzky (24)				Priemer podnikov jednosmennej prevádzky (25)				Priemer všetkých podnikov (26)			
Zelený Háj		ŠM Komárno JRD Dolný Peter															
1968		1966		1968		1966		1968		1966		1968		1966		1968	
min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.
—	52	01	24	—	34	03	09	02	18	02	01	—	43	02	42	01	40
02	25	02	35	01	48	02	28	02	11	03	12	02	06	02	46	02	10
02	50	—	58	—	46	06	21	03	43	—	29	01	48	04	—	02	57
03	30	05	30	03	30	08	28	05	58	10	10	03	30	09	09	04	59
01	37	02	01	01	15	03	18	02	42	03	52	01	26	03	31	02	12
08	11	08	17	07	38	10	20	10	32	11	30	07	55	10	48	09	29
14	44	15	09	10	38	14	11	13	54	19	45	12	41	16	25	13	25
01	36	—	52	—	54	—	45	01	30	—	59	01	15	—	51	01	24
—	34	01	52	—	59	01	25	01	50	03	34	—	46	02	17	01	25
—	—	—	—	01	04	—	—	—	—	03	05	—	32	01	14	—	13
02	34	08	—	02	53	12	43	04	34	12	27	02	44	12	36	03	50
—	25	01	43	01	27	05	01	02	28	01	31	—	56	03	37	01	51
—	37	—	21	—	27	04	09	02	11	01	28	—	32	03	04	01	31
39	55	48	42	33	35	72	18	53	51	74	03	36	54	73	—	47	05
04	24	—	22	03	37	10	02	03	13	04	31	04	—	07	49	03	32
05	41	—	10	01	46	01	39	02	19	—	05	03	44	01	02	02	53
10	05	—	32	05	23	11	41	05	32	04	36	07	44	08	51	06	25
50	—	49	14	39	16	83	59	59	23	78	39	44	38	81	51	53	30

(16) time of necesary intervals, (17) loss time, (18) time of intervals and losses together, (19) total duration of shift, (20) enterprises having two-shift operation, (21) minutes, (22) seconds, (23) enterprises having one-shift operation, (24) average of enterprices having two-shift operations, (25) average of enterprices having a one-shift operation, (26) average of all enterprices

Ostatné nepriame práce a iné práce

Priemerná spotreba času na ostatné nepriame práce bola vo všetkých sledovaných podnikoch r. 1966 1'08" a r. 1968 55". V pracovnej operácii (iné práce) r. 1966 1'03" a r. 1968 50".

Čas prestávok a stratový čas

Čas prestávok v práci alebo čas prirodzených potrieb a oddych udáva spotreba nutných prestávok. Stratový čas sme zisťovali pri tých operáciách, ktoré sme uviedli v metodike. Priemerná spotreba času prestávok a strát bola vo všetkých sledovaných podnikoch r. 1966 2'45" a r. 1968 3'19". Priemerná spotreba času bola v dvojsmennej prevádzke r. 1966 3'22" a r. 1968 2'40". V podnikoch s jednosmennou prevádzkou bola r. 1966 1'51" a r. 1968 4'16".

Spolu čas práce

V tejto položke sme vyčíslili spotrebu času za pracovné operácie (tab. 1) sčítaním položky 1—13. Priemerná spotreba času práce bola za všetky sledované podniky r. 1966 24'56" a r. 1968 22'46". V podnikoch s dvojsmennou prevádzkou bola priemerná spotreba času práce r. 1966 22'59" a r. 1968 24'12". Priemerná spotreba času práce bola v podnikoch s jednosmennou prevádzkou r. 1966 27'52" a r. 1968 20'37". Najnižšiu spotrebu času práce dosiahlo v dvojsmennej prevádzke JRD Milanovce r. 1966 (17'13") a r. 1968 (19'52"). Najnižšiu spotrebu času práce v jednosmennej prevádzke dosiahol ŠM Hlohovec r. 1966 (15'43").

Celkový čas

Celkový čas vyjadruje súhrn spotreby času v položkách 1—13 a 14 a 15 (tab. 1). Priemerná spotreba času bola za všetky sledované podniky r. 1966 27'41" a r. 1968 26'05". Priemerná spotreba času bola v podnikoch s dvojsmennou prevádzkou r. 1966 26'20" a r. 1968 26'53". V podnikoch s jednosmennou prevádzkou bola priemerná spotreba času r. 1966 29'43" a r. 1968 24'53". Najnižšiu spotrebu času v podniku s dvojsmennou prevádzkou dosiahlo JRD Búč r. 1968 (20'26"). V podnikoch s jednosmennou prevádzkou mal najnižšiu spotrebu času ŠM Komárno r. 1966 (15'54").

2. Rozbor spotreby času na 100 ks vajec v sledovaných podnikoch za r. 1966 a 1968

Na spotrebu času prepočítanú na 100 ks vajec má vplyv výška priemernej znášky, počet ošetrovaných nosníc, spôsob organizácie práce atď. Vzhľadom na to, že v skúmaných podnikoch boli približne rovnaké podmienky pre organizáciu práce, možno teda porovnávať priemernú spotrebu času na vyprodukovanie 100 ks.

Celková priemerná spotreba času na 100 ks vajec bola v sledovaných podnikoch r. 1966 81'51" a r. 1968 sa znížila na 53'30". Toto zníženie priemernej spotreby času na 100 ks vajec možno zdôvodniť predovšetkým zvýšenou znáškou nosníc a zvýšením normy obsluhy. Podniky s dvojsmennou prevádzkou zaznamenali celkovú spotrebu času o niečo vyššiu ako podniky s jednosmennou prevádzkou, a to r. 1966 83'59" a r. 1968 59'23". Podniky s jednosmennou prevádzkou zaznamenali priemernú spotrebu času r. 1966 78'39" a r. 1968 44'38".

Priemerná spotreba času na 100 ks vajec sa v jednotlivých podnikoch pohybovala r. 1966 od 49'14"—108'04". Roku 1968 sa spotreba času pohybovala od 30'16" (Dolný Pe'er) do 70'36" (JRD Búč). Celkove možno konštatovať, že spotreba času na 100 ks vajec jednak z času práce, jednak z celkovej spotreby času je neúmerne vysoká. Veď v niektorých podnikoch dosahuje až jednu minútu na jedno vajce, i keď konštatujeme, že v sledovaných podnikoch sa dosiahol priemer prib'ižne pol minúty na jedno vajce (r. 1968).

Vzhľadom na technológiu, ktorá sa môže v skúmaných objektoch uplatňovať, nebude možné v budúcnosti podstatne znižovať spotrebu času na jednotku výrobku. Ďalšie znižovanie spotreby času v skúmaných objektoch bude možné len zvyšovaním úžitkovosti nosníc, pretože norma obsluhy sa bude za súčasnej technológie len veľmi ťažko zvyšovať.

Tabuľka 3

Priemerná štruktúra spotreby času na 100 ks nosníc a percentuálne vyjadrenie (farma Bodok)
Average structure of time consumption per 100 egglaying hens and percentual expression (Farm Bodok)

Druh spotrebovaného času a pracovné operácie (1)	12. 5.	13. 5.	14. 5.	15. 5.	16. 5.	Spolu (19)	Priemer na deň (20)	Percento (21)
čas prípravy a zakončenia (2)	06"	10"	08"	06"	08"	38"	7"	2,34
pomocné práce priame (3)	—	—	—	—	—	—	—	—
príprava krmiva (4)	04"	—	—	—	—	04"	01"	0,33
kŕmenie (5)	06"	02"	06"	01"	04"	19"	04"	1,34
napájanie (6)	28"	32"	26"	39"	42"	167"	33"	11,04
zber vajec (7)	138"	136"	134"	140"	172"	720"	2'24"	48,16
odvoz vajec (8)	14"	36"	26"	32"	20"	128"	26"	8,70
pomocné práce nepriame (9)	44"	28"	16"	09"	08"	105"	21"	7,02
odstraňovanie trusu (10)	14"	06"	32"	—	04"	56"	11"	3,68
ostatné práce priame (11)	32"	54"	22"	11"	20"	139"	28"	9,36
ostatné práce nepriame (12)	—	—	—	—	—	—	—	—
iné práce (13)	—	—	—	—	—	—	—	—
spolu čas práce (14)	286"	304"	270"	238"	278"	1376"	4'35"	91,97
čas nutných prestávok (15)	06"	14"	06"	13"	24"	63"	13"	4,35
stratový čas (16)	02"	08"	34"	07"	06"	57"	11"	3,68
spolu čas prestávok a strát (17)	08"	22"	40"	20"	30"	120"	24"	8,03
trvanie smeny celkove (18)	294"	326"	310"	258"	308"	1496"	4'59"	100,00

Druh intenzívneho chovu nosníc (Big Dutchman) v r. 1969.
Species of the intensive breeding of egglaying hens (Big Dutchman) in the year 1969.

(1) Type of time consumed and working operations, (2) time of preparation and completion, (3) direct auxiliary works, (4) feed preparation, (5) feeding, (6) wheatering of hens, (7) egg collection, (8) egg abtransportation, (9) indirect auxiliary works, (10) taking away of droppings, (11) the other direct works, (12) the other indirect works, (13) other works, (14) total time of work, (15) time of necessary intervals, (16) lost time, (17) time of intervals and lost time together, (18) total duration of shift, (19) total, (20) average per day, (21) percentage

3. Perspektíva ďalšieho znižovania spotreby živej ľudskej práce pri výrobe vajec

Dosiahnuté výsledky spotreby času v sledovaných podnikoch na 100 ks nosníc alebo na 100 ks vajec nám jasne hovoria, že sú neúmerne vysoké. Túto vysokú spotrebu živej ľudskej práce nebude možné nejak podstatne znižovať pri existujúcich koncentráciách chovu nosníc a možnej technológii v halách na hlbokej podstielke.

V súčasnosti sa zavádzajú u nás nové veľkovýrobné technológie v chove nosníc, v klietkach. Pri týchto nových technológiách sa podstatne znižuje spotreba živej ľudskej práce, jednak na 100 ks nosníc, jednak na 100 ks vajec (tab. 3 a 4). V podniku SDHP Nitra, farma Bodok je vybudovaných 6 hál pre 90 000 nosníc, teda jedna hala pre 15 000 nosníc. Ide o klietkový chov, kde sú nosnice umiestnené v jednoposchodových batériách. Farmu postavila zahraničná firma Big Dutchman. V hale sú takmer všetky práce automatizované, čo umožňuje, že 15 000 ks ošetruje 1 ošetrovateľ. Farma nie je ešte komplexne vybudovaná,

Tabuľka 4

Priemerná štruktúra spotreby času na 100 ks vajec a percentuálne vyjadrenie (farma Bodok)
Average structure of time consumption per 100 eggs and percentual expression (Farm Bodok)

Druh spotrebovaného času a pracovné operácie (1)	12. 5.	13. 5.	14. 5.	15. 5.	16. 5.	Spolu (19)	Priemer na deň (20)	Percento (21)
čas prípravy a zakončenia (2)	08"	12"	10"	07"	10"	47"	10"	2,84
pomocné práce priame (3)	—	—	—	—	—	—	—	—
príprava krmiva (4)	04"	—	—	—	—	04"	01"	0,28
kŕmenie (5)	08"	02"	08"	01"	04"	23"	05"	1,42
napájanie (6)	32"	40"	32"	44"	46"	194"	38"	10,80
ošetrovanie vajec — zber (7)	164"	166"	164"	157"	194"	845"	2'49"	48,01
odvoz vajec (8)	16"	44"	32"	35"	24"	151"	30"	8,52
pomocné práce nepriame (9)	52"	36"	18"	10"	08"	124"	25"	7,10
odstraňovanie trusu (10)	16"	08"	38"	—	04"	66"	13"	3,68
ostatné práce priame (11)	38"	66"	28"	12"	22"	166"	33"	9,37
ostatné práce nepriame (12)	—	—	—	—	—	—	—	—
iné práce (13)	—	—	—	—	—	—	—	—
spolu čas práce (14)	338"	374"	330"	266"	312"	1620"	5'24"	92,04
čas nutných prestávok (15)	8"	16"	06"	14"	26"	70"	14"	3,98
stratový čas (16)	2"	12"	42"	08"	06"	70"	14"	3,98
spolu čas prestávok a strát (17)	10"	28"	48"	22"	32"	140"	28"	7,96
trvanie smeny celkove (18)	348"	402"	378"	288"	344"	1760"	5'52"	100,00

Druh intenzívneho chovu nosníc Big Dutchman v r. 1969.
Species of the intensive breeding of egglaying hens (Big Dutchman) in the year 1969.

(1) Type of time consumed and working operations, (2) time of preparation and completion, (3) direct auxiliary works, (4) feed preparation, (5) feeding, (6) wheatering of hens, (7) egg collection, (8) egg abtransportation, (9) indirect auxiliary works, (10) taking away of droppings, (11) the other direct works, (12) the other indirect works, (13) other works, (14) total time of work, (15) time of necessary intervals, (16) lost time, (17) time of intervals and lost time together, (18) total duration of shift, (19) total, (20) average per day, (21) percentage

najmä zber, triedenie a odvoz vajec. Z toho dôvodu najvyššie percento z celkového času zaberajú operácie — zber a ošetrovanie vajec, ktoré tvoria takmer polovicu z celkovej spotreby času (48,01 %).

Celková spotreba času v prepočte na 100 ks vajec je 5'52", čo je 15-krát menej ako v priemere nami skúmaných podnikov (r. 1966) a takmer 10-násobne menej ako v skúmaných podnikoch r. 1968. Toto podstatné zvýšenie produktivity živej ľudskej práce je iste dostatočným dôvodom na to, aby výroba vajec v krátkom čase prešla na skutočné veľkovýrobné formy. Taktiež spotreba živej ľudskej práce na 100 ks nosníc (tab. 3) je viac ako 5-násobne nižšia ako spotreba času v sledovaných podnikoch v r. 1966 a 1968.

Pre budovanie fariem s novou veľkovýrobnou technológiou, s vyššími koncentráciami sliepok, svedčia aj výsledky v súčasnosti budovanej farmy pre 150 000 nosníc na JRD Púchov. V tejto farme sa zavádza veľkovýrobná technológia firmy Ehret. V súčasnosti sú vybudované štyri haly pre 65 000 nosníc. Všetky práce (okrem zberu vajec) sú takmer úplne automatizované, čo umožňuje podstatné zníženie živej ľudskej práce. V týchto štyroch halách pracujú 4 ošetrovateľky. Ide o klietkový chov, kde sú nosnice umiestnené v trojposchodových a štvorposchodových batériách.

Predbežne overované výsledky merania spotreby živej ľudskej práce poukazujú na jej vysokú produktivitu. Spotreba času na 100 ks vajec je 7'19" a spotreba času na 100 ks sliepok je 3'59". Z uvedených výsledkov a porovnaní prichádzame k záveru, že ak chceme spriemyselniť výrobu v tomto odvetví a dosiahnuť úroveň najvyspelejších štátov, musíme nevyhnutne postupne prechádzať na vyššiu koncentráciu nosníc (pri ktorej bude únosné zavádzať veľkovýrobné formy chovu), ktorá zaručuje podstatné zvýšenie produktivity živej ľudskej práce. Prvé výsledky vo výrobe vajec na farme Bodok a v JRD Púchov toto konštatovanie potvrdzujú.

Do redakcie došlo 7. júla 1970

LITERATÚRA

1. FRANĚK, B.: Veľkokapacitné objekty pre chov hydiny. 1. vyd. Bratislava 1963. — 2. LÁNDAN, L. — PETER, V.: Racionalizácia veľkovýroby vajec a mäsa hydiny. 1. vyd. Bratislava 1962. — 3. PETER, V.: Moderný odchov hrabavej hydiny. 1. vyd. Bratislava 1958. — 4. VRBA, L. a kol.: Organizace pracovních procesů v zemědělství. 1. vyd. Praha 1967.

SÚHRN

V našej práci sme sa zamerali na spotrebu času na 100 ks nosníc a 100 ks vajec. Na rozbor spotreby času sme vybrali 5 podnikov z pôvodných 14 (z r. 1966) a z nich sme získali po 5 časových snímok v r. 1968.

Spotreba času na 100 ks nosníc za všetky sledované podniky bola v priemere 27'41" r. 1966 a 26'05" r. 1968. Priemerná spotreba času na 100 ks vajec bola 81'51" r. 1966

a 53'30" r. 1968. Vysokú spotrebu času bude možné znižovať iba zavádzaním veľkovýrobných foriem chovu nosníc. Dôkazom toho sú získané výsledky na farme Bodok v podniku SDHP Nitra (klietkový chov typu Big Dutchman), kde spotreba času na 100 ks vajec bola 5'52", čo je 15-krát menej ako r. 1966 a 10-krát menej ako r. 1968. Na 100 ks nosníc 5-krát menej ako pri chove na hlbokej podstielke. Na JRD Púchov (klietkový typ Ehret) bola spotreba času 3'59" na 100 ks nosníc a 7'19" na 100 ks vajec.

Dosiahnuté výsledky jasne ukazujú, akou cestou sa bude treba v budúcnosti v tomto odvetví výroby uberať. Uvedené čísla jednoznačne svedčia v prospech veľkovýrobných technológií chovu nosníc. Z toho vyplýva, že vytváranie optimálnych podmienok pre zavádzanie veľkovýrobných foriem v prospech výroby konzumných vajec je otázkou prvoradého významu v tomto odvetví.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье работа направлена на затрату времени на 100 голов несушек и на 100 штук яиц. Для анализа затраты времени авторы избрали 5 предприятий из первоначальных 14 (от 1966 г.) от которых в 1968 г. авторы получили по пяти временных снимков.

Затрата времени на 100 голов несушек за все исследуемые предприятия в 1966 г. в среднем составляла 27'41", а в 1968 г. 26'05". Средняя затрата времени на 100 штук яиц в 1966 г. составляла 81'51", а в 1968 г. 53'30". Высокую затрату времени возможно будет понижать только при помощи внедрения крупнопроизводственных форм разведения несушек. Доказательством этого являются полученные результаты на ферме Бодок в Общем кооперативном птицеводческом предприятии, Нитра (клеточное содержание типа Биг Дутхман), где затрата времени на 100 штук яиц составляла 5'52", что является в 15 раз меньше, чем в 1966 г. и в 10 раз меньше, чем в 1968 г. Затрата времени на 100 голов несушек в 5 раз меньше, чем при содержании на глубокой подстилке. Затрата времени на 100 несушек, в ЕСХК Пухов (клеточный тип Эгрет) составляла 3'59", а на 100 штук яиц 7'19".

Полученнные результаты ясно показывают, какой путь в будущем необходимо будет выбрать. Приведенные величины однозначно свидетельствуют в пользу крупнопроизводственных технологий содержания несушек. На основании полученных результатов вытекает, что первостепенным вопросом в данной отрасли производства является создавание оптимальных условий для внедрения крупнопроизводственных форм в пользу производства потребительных яиц.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In our work we dealt with the consumption of time for 100 egg laying hens and 100 pieces of eggs. Of the original 14 enterprises (in 1966) we had selected 5 enterprises for the analysis of time consumption, of which we obtained in year 1968 5 time lapse shots. The time consumption per 100 egg laying hens for all the enterprises followed was on average 27'41" in the year 1966 a 26'05" in the year 1968. The average time consumption

per 100 pieces of eggs was 81'51" in the year 1966 a 53'30" in the year 1968. It was possible to reduce the high consumption of time by the introduction of large scale production forms of the breeding of egg laying hens. A proof of this are the results obtained on the farm Bodok on the enterprise SDHP in Nitra (SDHP = The United Cooperative Poultry Enterprise, Big Dutchman Cage-type Breeding), where the time consumption per 100 pieces of eggs was 5'52", which is 15 times less than in the year 1966 and 10 times less than in the year 1968. Per 100 egg laying hens 5 times less than in the breeding on deep litter. At the JRD (Unified Cooperative Farm) Púchov (Ehret cage-type) the consumption of time was 3'59" per 100 egg laying hens and 7'19" per 100 pieces of eggs.

The results obtained show clearly which road should be proceded in the future in this line of production. The above figures give clear evidence in favour of large scale production technologies in the breeding of egg laying hens. It flows from this that creation of optimum conditions for the introduction of large scale production forms in favour of the production of consumer eggs is the question of first-rate importance in the line of production.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

OBSAH 1972

Bojňanský V., 50 rokov čs. rastlinnej virológie — — — — — — 188
Bojňanský V., Akademik Ctibor Blattný 75-ročný — — — — — — 741
Grom A., Vzťah k ZSSR — kritérium pokrokovosti — — — — — — 1041
Kolektív, K sedemdesiatinám Prof. Ing. Bohumila Dušeka — — — — — 185
Tóth J., Za Doc. Ing. Andrejom Dobišom, CSc. — — — — — — — 281
Zelník J., K nedožitým 72. narodeninám Dr. Ing. Andreja Karakoza — — — 365

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Húska J., CCC (chlorcholinchlorid) ako prostriedok ovplyvňujúci výšku stebla ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — 297
Andraščík M., Matušov J., Štúdium vplyvu priemyselných hnojív na úrodu ozimnej pšenice a Triticale v zemiakovej výrobnej oblasti — — — — — — 1043
Belej J., Kocúr J., Vplyv klimaticko-poveternostných podmienok na úrodu sóje. II. Analýza prvkov úrodnosti a chemických vlastností — — — — — — 97
Belej J., Kulík D., Štúdium vplyvu aplikácie priemyselných hnojív a závlahy na úrodu kukurice na zrno — — — — — — — — — — — — 641
Brabcová M., Hnedozem Žitavskej pahorkatiny a jej niektoré vodnofyzikálne vlastnosti 377
Brillová D., Vplyv nízkych teplôt na konídie parazitickej huby *Cercospora beticola Sacc.* — — — — — — — — — — — — — 973
Dirlbek J., Nehasilová D., Škodlivosť drôtovcov v kultúrach obilnín a perspektívy ochrany — — — — — — — — — — — — — 211
Dobiš A., Štúdium podmienok prípravy KCl z domácich kalitrachytov — — — 38
Dobiš A., Príprava nízkopercentnej draselnej soli z domácich kalitrachytov — — 109
Dobrovodský J., Možnosti minimálneho spracovania pôdy pri využití herbicídov v kukurici — — — — — — — — — — — — — 880
Džugan M., Lorenčík L., Diferencovaný efekt prirodzených zrážok podľa pôdnych pomerov na úrody rozhodujúcich závlahových plodín na Východoslovenskej nížine 458
Fecenko J., Tichý I., Agrochemická účinnosť rôznych druhov horečnatých hnojív v podmienkach nádobových pokusov — — — — — — — — — — 575
Gábriš Ľ., Formy a premeny draslíka v hnedozemi na spraši — — — — 27
Gábriš Ľ., Dynamika výmenného draslíka v hnedozemi na spraši — — — — 117
Galba J., Desorpcia arzeničnanov z pôd vodou — — — — — — — 945
Galba J., Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. III. Vplyv pH hodnôt pôdneho roztoku na veľkosť sorpcie arzeničnanov — — — — — — — — — 1055
Göbö A., Kubjatko F., Morfologická charakteristika stebla niektorých línií ozimnej pšenice a ich anatomické znaky vo vzťahu k úrode — — — — — 564
Guspan J., Chemizmus a mikroflóra hĺbkovo spracovaných odvodnených ťažkých pôd 771
Habovštiak J., Vplyv rôznych spôsobov aplikácie dusíkatej výživy na produkciu trávneho porastu — — — — — — — — — — — — 665
Hanes J., Organické látky lyzimetrických vôd hnedozeme na spraši — — — — 124
Hanes J., Dynamika niektorých vodorozpustných komponentov hnedozeme na spraši vplyvom intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — — 953
Hraška Š., Využitie genetických korelácií pri šľachtení pšenice — — — — 751
Husárová M., Vplyv hnojenia a monokultúry kukurice na mikroflóru v širšej rizosfére 1070
Húska J., Andraščík M., Vplyv prípravku CCC (chlorcholinchlorid) na úrodu zrna ozimnej pšenice — — — — — — — — — — 368
Húska J., Andraščík M., Vplyv prípravku CCC (chlorcholinchlorid) na niektoré kvalitatívne vlastnosti zrna ozimnej pšenice — — — — — — — — 849

Chreneková E., Resorpcia zlúčenín arzénu bôbom v podmienkach rôznej fosforovej výživy — — — — — — — — — — — — — 762
Chreneková E., Hornák J., Fytotoxické účinky arzénu na rôzne druhy rastlín 962
Jambor P., Zásobné hnojenie lucerny siatej a jeho vplyv na niektoré pôdne vlastnosti degradovaných černozemí — — — — — — — — — — — 873
Jureková Z., Repka J., Aktivita rastu a endogénnych giberelínov listov ozimnej pšenice počas vegetácie — — — — — — — — — — — 552
Kocúr J., Vplyv klimaticko-poveternostných podmienok na úrodu sóje — — — 14
Kocúr J., Džugan M., K hodnoteniu agroekologických podmienok pestovania cukrovej repy v oblasti Východoslovenskej nížiny — — — — — — 198
Kocúr J., Vplyv predplodiny na úrodu sóje — — — — — — — 860
Kulich J., Pecné prachy z cementárne Banská Bystrica ako draselno-vápenaté hnojivo 55
Lichner S., Štúdium biológie ľadenca rožkatého (*Lotus corniculatus* L.) viky vtáčej (*Vicia cracca L.*) a hrachora lúčneho (*Lathyrus pratensis* L.) v prirodzenom trávnom poraste — — — — — — — — — — — — 285
Lichner S., Folkman I., Holúbek R., Príspevok k štúdiu zmien minerálnych látok v sušine lúčnych porastov — — — — — — — — — 541
Lichner S., Holúbek R., Folkman I., Príspevok k štúdiu produkčných možností nížinných trávnych porastov — — — — — — — — — 743
Linkeš V., Variabilita vlastností illimerizovaných pôd a problémy ich klasifikácie 656
Michalíková I., Príspevok k výskytu *Ophiobolus graminis Sacc.* a *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib. na pšenici — — — — — — — 1062
Popova D., Štúdium vplyvu recipročného kríženia na heterózny efekt v F_1 generácii pri paprike (*Capsicum annuum* L.) — — — — — — — — — 471
Stollárová V., Príspevok k štúdiu vínnych kvasiniek — — — — — — 220
Špaldon E., Žuži I., Agronomická efektívnosť spôsobu a hnojenia kukurice — — 3
Špaldon E., Gromová Z., Štúdium morfogenézy koreninovej papriky (*Capsicum annuum* var. *Longum* L.) — — — — — — — — — — — 445
Tichý I., Fecenko J., Transpirácia a úrody cukrovej repy pri stupňovaných dávkach draslíka — — — — — — — — — — — — 45
Vanek G., Geografické rozšírenie vírusových chorôb viniča v Československých vinohradoch — — — — — — — — — — — — 309

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Význam objemového krmiva pri odchove teliat kompletnou granulovanou kŕmnou dávkou — — — — — — — — — — — — 889
Antal J., Odchov teliat kompletnou granulovanou kŕmnou dávkou do veku 90 dní 673
Antal J., Odchov teliat kompletnou granulovanou kŕmnou dávkou od veku 90 do 180 dní — — — — — — — — — — — — — 798
Bakoš A., Točka I., Zhodnotenie produkcie jarabíc v Západoslovenskej nížine — 1100
Bellér I., Predpoklady pre výber dojníc. VI. Vzťah dojivosti v I. laktácii a veku pri prvom otelení k dojivosti do 6 rokov v rozdielnych súboroch — — — 345
Bellér I., Vplyv dĺžky medziobdobia na dojivosť kráv — — — — — — 805
Blaho R., Vplyv skrmovania senáže v monodiéte a v kombinácii so senom na rast a vývin teliat — — — — — — — — — — — — 501
Blaho R., Vplyv skrmovania siláže v monodiéte a v kombinácii so senom, senážou na rast a ekonomiku odchovu teliat — — — — — — — — — — — 596
Blaho R., Vplyv jadrovej a bezjadrovej výživy v rôznom období odchovu jalovíc na rast živej váhy a spotrebu živín — — — — — — — — — 688
Blaho R., Vplyv jadrovej a bezjadrovej výživy v rôznom období odchovu a počas teľnosti na plodnosť a mliečnu úžitkovosť jalovíc — — — — — — 902
Čepelák J., Buček G., Mandelík D., Ďalšie pozorovania o biológii strečkov v oblasti Kováčovských kopcov (*Oestridae, Diptera*) — — — — — 812
Gálik R., Vplyv rôznych dávok síranu meďnatého na retenciu medi u ošípaných 239
Halaj M., Štúdium vzťahov niektorých ukazovateľov výkrmovej schopnosti husí so zreteľom na pohlavie a začiatočnú váhu — — — — — — — — 406
Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Produkcia násadových vajec v klietkovom chove nosníc — — — — — — — — — — — — 997
Chrenek J., Plesník J., Príspevok k štúdiu rastu a jatočnej hodnoty býčkov

slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena pri intenzívnom výkrme. II. časť — — — — — — — — — — — — — 1007
Jamriška M., Možnosti synchronizácie pohlavného cyklu prasníc niektorými výrobkami československého farmaceutického priemyslu — — — — — — 143
Kartusek V., Príspevok k možnosti sledovania rastovej intenzity vtákov metódou biologickej titrácie hladín LTH — — — — — — — — — — — 1110
Kliment J., Majšík D., Štúdium vzťahu fenotypov hemoglobínov s niektorými ukazovateľmi úžitkovosti hovädzieho dobytka — — — — — — — 385
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intenzita selekcie býkov slovenského strakatého plemena — — — — — — — — — — — — — 680
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intenzita selekcie býkov slovenského strakatého plemena. II. Intenzita selekcie matiek býkov — — — — — — — — 781
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Príspevok k štúdiu vplyvu selekcie jalovíc a prvôstok na výsledok odhadu plemennej hodnoty býka — — — — — 1084
Kovalčik K., Drienka J., Szabová G., Vplyv presunu kráv slovenského strakatého a čiernostrakatého plemena do voľného ustajnenia na mliečnu úžitkovosť 249
Kovalčik K., Šottník J., Vplyv hluku na správanie sa kráv — — — — — 336
Majerčiak P., Kaldarár K., Vplyv predčasného odstavu prasiat na úžitkovosť prasníc, ich reprodukčnú schopnosť a vývoj prasiat — — — — — — 326
Majerčiak P., Krčulová D., Fandl V., Proces zrenia vaječných buniek a hormonálna superovulácia prasníc — — — — — — — — — — 982
Majerčiak P., Krčulová D., Hečko R., Žilla T., Migrácia vaječných buniek u prasníc po jednostrannej ovariektómii a vývin plodov s ohľadom na priestor maternice — — — — — — — — — — — — — 1093
Majšík D., Kliment J., Dedičnosť erytrocytných esteráz králikov — — — 486
Medvecký D., Výskum produkčného účinku mliečnej zmesi Relavit pre odchov teliat 476
Medvecký D., Možnosti náhrady mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach pre teľatá rastlinnými bielkovinami — — — — — — — — — — — — 789
Nový J., Štúdium genetickej premenlivosti niektorých ukazovateľov jatočnej hodnoty slovenských bielych ošípaných — — — — — — — — — — 130
Nvota J., Grom A., Lamošová D., Fáberová A., Vplyv záťaže a handlingu u kurčiat na aktivitu osi hypofýza — štítna žľaza v období jej vyzrievania — 400
Paška I., Možnosť využitia slovenských bielych mäsových ošípaných v hybridnom programe — — — — — — — — — — — — — — 413
Paška I., Utváranie chrbtoviny slovenských bielych mäsových ošípaných — — 496
Paška I., Príspevok k otázke utvárania stehna slovenských bielych mäsových ošípaných 604
Pivko J., Majerčiak P., Smidt D., Histomorfologické zmeny v stave vajcovodov prasníc rôzneho veku — — — — — — — — — — — — 392
Pivko J., Majerčiak P., Výskum niektorých symptómov ruje prasníc vo vzťahu k oplodneniu — — — — — — — — — — — — — 587
Plesník J., Príspevok k štúdiu úžitkového kríženia slovenského strakatého plemena s býkmi čiernostrakatého nížinného dobytka z hľadiska mäsovej úžitkovosti — 70
Plesník J., Príspevok k štúdiu rastu a jatočnej kvality býčkov slovenského a čiernostrakatého nížinného plemena pri intenzívnom výkrme — — — — — 152
Poltársky J., Majerčiak P., Žilla T., Kukurica Opaque-2 v monodiéte výkrmových ošípaných — — — — — — — — — — — — 896
Poltársky J., Majerčiak P., Kukurica Opaque-2 v kombinácii s bielkovinovým koncentrátom v diéte výkrmových ošípaných — — — — — — — 990
Sedlár J., Stráňai I., Krupka I., K otázke vhodnosti rybničných foriem kapra pre zarybňovanie voľných vôd — — — — — — — — — 419
Sidor V., Kováč Ľ., Príspevok k interiérovej charakteristike vývoja miniatúrnych prasiat — — — — — — — — — — — — — 63
Sidor V., Kováč Ľ., Histologická stavba štítnej žľazy, jej vzťah ku kvalitatívnym ukazovateľom mäsa a niektorým biochemickým ukazovateľom krvi pietrenských ošípaných — — — — — — — — — — — — — 228

EKONOMIKA

Bača J., Otázky ekonomickej výhodnosti vyraďovania ZP z dôvodov morálneho opotrebenia — — — — — — — — — — — — — 508

Hudák J., Ševčík J., Krupa M., K niektorým otázkam koncentrácie a špecializácie v chove ošípaných — — — — — — — — — — — 516
Kuča Š., Príspevok k ekonomike chovu nosníc na hlbokej podstielke — — — 1015
Kuča Š., Spotreba času v chove nosníc na hlbokej podstielke v porovnaní s novými technológiami chovu nosníc — — — — — — — — — — 1119
Pekárik Š., Hrmo V., Pažitný C., K niektorým otázkam racionalizácie práce pri jarnej príprave pôdy a okopávaní viniča — — — — — — — — 79

POTRAVINÁRSTVO

Barabáš J., Krčál Z., Herian K., Príspevok k sledovaniu zmien hlavných zložiek mlieka — — — — — — — — — — — — 161
Glosová E., Lacová M., Akosť a trvanlivosť surového mlieka získaného za hygienických podmienok — — — — — — — — — — — 909
Palo V., Sezónne zmeny štruktúry mastných kyselín slovenského masla — — — 436

MECHANIZÁCIA

Baker P., Beržinec J., Namáhanie stebla jačmeňa odrody Sladár na strih — — 90
Lisyová J., Lisý M., Šebo D., Príspevok k problematike vybavenosti a efektívneho využitia traktorov z zemiakovej výrobnej oblasti — — — — — — 699
Procházka B., Moravčík L., Vplyv veľkosti podtlaku pri pneumatickej sejačke SPC-6 na kvalitu výsevu — — — — — — — — — — 427

SPRÁVY A REFERÁTY

Bojňanský V., Rezolúcia zo 7. konferencie čs. rastlinných virológov konanej dňa 16.—20. 9. 1971 v Novom Smokovci — — — — — — — — 276
Branická J., Kováčik P., Zdravotná problematika pitnej vody na JRD — — 534
Bányiková I., Niektoré možnosti využitia leteckých snímok v oblasti pôd — — 721
Černíková E., Medzinárodné sympózium o imunológii reprodukcie — — — 360
Černíková E., Antigény a protilátky v reprodukcii — — — — — — 631
Daniel J., Chloupek O., Zbortek J., Herbicídy a kultivácia zemiakov v ťažších pôdach podtatranskej oblasti — — — — — — — — — — 832
Gramer V., Úroveň sezónnosti v chove hovädzieho dobytka v okrese Nitra — — 265
Grom A., Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Tildy K., Niektoré aspekty umelej hormonálnej regulácie znášky — — — — — — — — 174
Ivanko Š., Maxianová A., Použitie ^{15}N v pokusoch v biochémii rastlín so zameraním na sledovanie metabolizmu dusíka — — — — — — — — 167
Ivanko Š., Bránik A., Použitie difenylamínového testu na stanovenie obsahu dusičnanov v rastlinnom materiáli — — — — — — — — — 627
Janáč K., Chov oviec v ČSSR a ich požiadavky na klímu v ovčíncoch — — — 709
Janáč K., Požiadavky na podlahy pre ustajnenie oviec a ich vplyv na vnútornú klímu ovčíncov — — — — — — — — — — — — 1028
Jurčo V., Ekonomické aspekty dojiteľnosti — — — — — — — — — 258
Karulbiková E., Najdôležitejšie faktory poľnohospodárkej interpretácie leteckých snímok — — — — — — — — — — — — 617
Knapo A., Orosovanie stien a stropov v chlievoch — — — — — — 354
Knapo A., Kurota Š., Príspevok k modernizácii dvojradových kravínov — — 610
Knapo A., Kurota Š., Požiadavky na novodobé vonkajšie steny chlievov — — 842
Labuda J., Nový systém hodnotenia krmív a normovania energetickej potreby pre hospodárske zvieratá v NDR na báze nettoenergie tuku — — — — — 924
Mušat N., Hodnotenie stupňa vývinu rastlín metódou bonitácie — — — — 918
Paclt J., Zásadné poznámky k nejednotnosti názorov na vznik a povahu predčasného hynutia marhúľ — — — — — — — — — — — — 824
Polakovič F., Vplyv terasovania na pestovateľské podmienky pre vinič — — 933
Špaldon E., Ferík M., vyplavovací agregát, odber monolitov z poľných porastov kultúrnych plodín, ich balenie a izolácia koreňovej hmoty z pôdneho substrátu 727
Vančo B., Výskyt menej známych hubovitých chorôb ďateliny lúčnej na Slovensku 526

RECENZIA

Nový J., N. Gluhovschi, M. Bistriceanu: Erodopatologia veterinára, Editura Ceres. Rumunsko 1971 — — — — — — — — — — — — 739
Semjan Š., Recenzie knihy: Prof. Dr. Eugeniusz Pijanowski: Zarys chemii i technologii mleczarstwa. I. diel (druhé vydanie) — — — — — — — — 637

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

СОДЕРЖАНИЕ 1972 г.

Бойнянски В., 50 лет чехословацкой растительной вирологии — — — 188
Бойнянски В., Академик Цтибор Блатны 75-летний — — — — — 741
Коллектив, К 70-летию проф. инж. Богумила Душека — — — — — 185
Тотг Й., За доц. инж. Андреем Добишом, кандидатом наук — — — — 281
Зелник Й., К недожитой 72-ой годовщине со дня рождения Доктора инж. Андрея Каракоза — — — — — — — — — — — — — 365

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андрашчик М., Гуска И., ССС (хлорхолинхлорид) как средство, оказывающее влияние на высоту стебля озимой пшеницы — — — — — — — — 297
Андрашчик М., Матушов Я., Изучение влияния минеральных удобрений на урожай озимой пшеницы и Triticale в картофельном производственном районе 1043
Белей И., Коцур Я., Влияние климатическо-метеорологических условий на урожай сои. 2-ая часть. Анализ элементов урожайности и химических свойств — — 97
Белей И., Кулик Д., Изучение влияния применения минеральных удобрений и орошения на урожаи кукурузы на зерно — — — — — — — — 641
Брабцова М., Буроземи Житавского горного кряжа и его некоторые воднофизические свойства — — — — — — — — — — — — — 377
Бриллова Д., Влияние низких температур на конидии паразитного гриба *Cercospora beticola Sacc.* — — — — — — — — — — — — 973
Дирлбек Я., Негасилова Д., Вредность проволочных червей в зерновых культурах и перспективы защиты — — — — — — — — — — 211
Добиш А., Изучение условий подготовки К из отечественных калитрахитов — — 38
Добиш А., Приготовление низкопроцентной калийной соли из отечественных калитрахитов — — — — — — — — — — — — — 109
Доброводски И., Возможности минимальной обработки почвы при использовании гербицидов кукурузы — — — — — — — — — — — — 880
Джуган М., Лоренчик Л., Дифференцированный эффект естественных осадков по почвенным отношениям на урожай решающих орошаемых культур в Восточнословацкой низменности — — — — — — — — — — — 458
Феценко Я., Тихи И., Агрохимическое действие различных видов магниевых удобрений в условиях опытов в вегетационных сосудах — — — — — 575
Габриш Л., Формы и превращения калия в буроземе на лессе — — — — 27
Габриш Л., Динамика обменного калия в буроземе на лессе — — — — 117
Галба И., Десорбция мышьяковистокислой соли водой из почв — — — — 945
Галба И., Изучение сорбции арсенатов на почвах. 3-ья часть. Влияние pH величин почвенного раствора на величину сорбции арсенатов — — — — — 1055
Гебе А., Кубятко Ф., Морфологическая характеристика стебля некоторых линий озимой пшеницы и их анатомические признаки по отношению к урожаю — 564
Гуспан Я., Химизм и микрофлора глубоко обработанных осушенных тяжелых почв 771
Габовштяк И., Влияние различных способов применения азотного питания на продукцию травостоя — — — — — — — — — — — — 665
Ганес И., Органические вещества лизиметрических вод бурозема на лессе — — 124
Ганес И., Динамика некоторых воднорастворимых компонентов бурозема на лессе на основании влияния интенсивного удобрения — — — — — — 953
Грашка Ш., Использование генетических корреляций при селекции пшеницы — 751

Гусарова М., Влияние удобрения и монокультуры кукурузы на микрофлору в более широкой ризосфере — — — — — — — — — — — 1070
Гуска И., Андрашчик М., Влияние препарата ССС (хлорходинхлорид) на урожай зерна озимой пшеницы — — — — — — — — — 368
Гуска И., Андрашчик М., Влияние препарата ССС (хлорхолинхлорид) на некоторые качественные свойства зерна озимой пшеницы — — — — — 849
Хренекова Е., Поглощение соединений мышьяка конским бобом в условиях различного фосфорного питания — — — — — — — — — — — 762
Хренекова Е., Горнак И., Фитотоксические действия мышьяка на различные виды растений — — — — — — — — — — — — 962
Ямбор П., Запасное удобрение люцерны посевной и его влияние на некоторые свойства деградированных черноземов — — — — — — — — — — 873
Юрекова З., Репка И., Активность роста и эндогенных гиберелинов листьев озимой пшеницы во время вегетации — — — — — — — — — 552
Коцур Я., Влияние климатическо-метеорологических условий на урожай сои — 14
Коцур Я., Джуган М., К вопросу оценки агроэкологических условий выращивания сахарной свеклы в области Восточнословацкой низменности — — — 198
Коцур Я., Влияние предшественника на урожай сои — — — — — — 860
Кулих И., Печная пыль из цементного завода Банска Быстрица как калийно-кальцевое удобрение — — — — — — — — — — — — 55
Лихнер С., Изуэение биологии лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) птичьей вики (*Vicia cracca* L.) и чины луговой (*Lathyrus pratensis* L.) в естественном травостое — — — — — — — — — — — — 285
Лихнер С., Фолкман И., Голубек Р., К вопросу изучения изменений минеральных веществ в сухом веществе луговых травостоев — — — — — 541
Лихнер С., Голубек Р., Фолкман И., К вопросу изучения производственных возможностей низменных травостоев — — — — — — — 743
Линкеш В., Изменчивость свойств иллимеризованных почв и проблемы их классификации — — — — — — — — — — — — 656
Михаликова А., Распространение *Ophiobolus graminis Sacc* и *Helminthosporium sativum* (PKB) *Ito et Kurib.* на пшенице — — — — — — — 1062
Попова Д., Изучение влияния реципрокного скрещивания на гетерозисный эффект в F_1 генерации у перца (*Capsicum annuum* L.) — — — — — — 471
Столларова В., К вопросу изучения винных дрожжей — — — — — 220
Шпалдон Е., Жужи И., Агрономическая эффективность способа и удобрения кукурузы — — — — — — — — — — — — 3
Шпалдон Е., Громова З., Изучение морфогенеза пряного перца (*Capsicum annuum var. Longum* L.) — — — — — — — — — — 445
Тихи И., Феценко Я., Транспирация и урожай сахарной свеклы при повышенных дозах калия — — — — — — — — — — — — 45
Ванек Г., Географическое распространение вирусных болезней виноградной лозы в чехословацких виноградниках — — — — — — — — — — 309

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Значение грубого корма при откорме телят комплектным гранулированным кормовым рационом — — — — — — — — — — — 889
Антал Я., Откорм телят комплектным гранулированным кормовым рационом до 90 суточного возраста — — — — — — — — — — — 673
Антал Я., Откорм телят полным гранулированным кормовым рационом от 90 до 180-ти суточного возраста — — — — — — — — — — — 798
Бакош А., Точка И., К вопросу изучения продукции куропаток в Западнословацкой низменности — — — — — — — — — — — 1100
Беллер И., Предпосылки отбора дойных коров. 6-ая часть. Отношение удойности в первой лактации и возраста при первом отеле к удойности до 6-ти лет в различных группах — — — — — — — — — — — — 345
Беллер И., Влияние длины промежуточного периода на удойность коров — — 805
Благо Р., Влияние скармливания сенажа в монодиете и в комбинации с сеном на рост и развитие телят — — — — — — — — — — 501

Благо Р., Влияние скармливания силоса в монодиете и в комбинации с сеном, сенажем на рост и экономику откорма телят — — — — — — — — 596
Благо Р., Влияние концентрированного и безконцентрированного питания в различное время откорма телок на рост живого веса и затрату питательных веществ 688
Благо Р., Влияние концентрированного и неконцентрированного питания в различное время откорма, а также во время стельности на плодовитость и молочную продуктивность телок — — — — — — — — — — — — — — 902
Чепелак Ю., Бучек Г., Манделик Д., Дальнейшие исследования биологии оводов в районе Ковачевских холмов *(Oestridae, Diptera)* — — — — 812
Галик Р., Влияние различных доз сернокислой меди на ретенцию меди у свиней 239
Галай М., Изучение соотношений некоторых показателей откормочной способности гусей с учетом пола и начального веса — — — — — — — — — 406
Храппа В., Решовски Ш., Петер В., Продукция яиц для насиживания в клеточном содержании несушек — — — — — — — — — 997
Хренек И., Плесник Я., К вопросу изучения роста и убойного достоинства бычков словацкой пестрой и черно-пестрой низменной пород при интенсивном откорме. 2-ая часть — — — — — — — — — — — — 1007
Ямришка М., Возможности синхронизации полового цикла свиноматок при помощи некоторых продуктов чехословацкой фармацевтической промышленности — 143
Картусек В., К вопросу возможности исследования интенсивности роста птиц при помощи метода биологического титрования уровней LTH — — — — 1110
Климент И., Майшик Д., Изучение соотношений фенотипов гемоглобинов с некоторыми показателями продуктивности крупного рогатого скота — — — 385
Климент И., Пшеница Я., Углар И., Интенсивность селекции быков словацкой пестрой породы — — — — — — — — — — — 680
Климент И., Пшеница Я., Углар И., Интенсивность селекции быков словацкого пестрого скота. 2-ая часть. Интенсивность селекции матерей быков — — 781
Климент И., Пшеница Я., Углар И., К вопросу изучения влияния селекции телок и первотелок на результат приблизительной оценки племенного достоинства быка — — — — — — — — — — — — 1084
Ковалчик К., Дриенка Ю., Сабова Г., Влияние перемещения коров словацкой пестрой и черно-пестрой пород в беспривязное содержание на молочную продуктивность — — — — — — — — — — — — 249
Ковалчик К., Шоттник Я., Влияние шума на поведение коров — — — 336
Маерчяк П., Калдарар К., Влияние преждевременного отъема поросят на продуктивность свиноматок, на их воспроизводственную способность и развитие поросят — — — — — — — — — — — — 326
Маерчяк П., Крчулова Д., Фандл В., Процесс созревания яйцеклеток и гормональная суперовуляция свиноматок — — — — — — — — 982
Маерчяк П., Крчулова Д., Гечко Р., Миграция яйцеклеток у свиней после односторонней овариектомии и развитие плодов с учетом пространства матки 1093
Майшик Д., Климент И., Наследственность эритроцитных экстераз кроликов 486
Медвецки Д., Исследование продуктивного действия молочной смеси Релявит для отрорма телят — — — — — — — — — — — 476
Медвецки Д., Возможности замена молочных белков в молочных смесях для телят растительными белками — — — — — — — — — — 789
Новы Я., Изучение генетической изменчивости некоторых показателей убойного достоинства словацких белых свиней — — — — — — — — 103
Нвота Я., Гром А., Ламошова Д., Фаберова А., Влияние нагрузки и ганглинга цыплят на активность оси гипофиз — щитовидная железа во время ее созревания — — — — — — — — — — — — 400
Пашка И., Возможности использования словацких белых мясных свиней в гибридной программе — — — — — — — — — — — 413
Пашка И., Образование хребта словацких белых мясных свиней — — — — 496
Пашка И., К вопросу образования ляжки словацких белых мясных свиней — — 604
Пивко Ю., Маерчяк П., Шмид Д., Гистоморфологические изменения строения яйцеводов свинок различного возраста — — — — — — — — 392
Пивко Ю., Маерчяк П., Исследование некоторых симптомов точки свиноматок по отношению к оплодотворению — — — — — — — — — 587
Плесник Я., К вопросу изучения промышленного скрещивания словацкой пестрой

породы с быками черно-пестрого низменного скота с точки зрения мясной продуктивности — — — — — — — — — — — — — — 70
Плесник Я., К вопросу изучения роста и убойного достоинства бычков словацкой пестрой и черно-пестрой низменной пород при интенсивном откорме — — 152
Полтарски Я., Маерчяк П., Жилла Т., Кукуруза Opague-2 в монодиете откормочных свиней — — — — — — — — — — — — 896
Полтарски П., Маерчяк П., Кукуруза Opague-2 в сочетании с белковым концентратом в диете откормочных свиней — — — — — — — — — — 990
Седлар Я., Страняи И., Крупка И., К вопросу пригодности прудовых форм карпа для разведения рыб в свободных водах — — — — — — — — 419
Сидор В., Ковач Л., К вопросу интерьерной характеристики развития миниатюрных поросят — — — — — — — — — — — — 63
Сидор В., Ковач Л., Гистологическая структура щитовидной железы, ее отношение к качественным показателям мяса и некоторым биохимическим показателям крови свиней породы пьетрен — — — — — — — — — — 228

ЭКОНОМИКА

Бача Я., Вопросы экономической выгодности выбытия основных средств по поводу морального износа — — — — — — — — — — — — — 508
Гудак И., Шевчик Ю., Крупа М., К некоторым вопросам концентрации и специализации разведения свиней — — — — — — — — — 516
Куча Ш., К вопросу экономики разведения несушек на глубокой подстилке — 1015
Куча Ш., Затрата времени в содержании несушек на глубокой подстилке по сравнению с новыми технологиями разведения несушек — — — — — — — 1119
Пекарик Ш., Грмо В., Пажитны Ц., К некоторым вопросам рационализации труда при весенней обработке почвы и окапывания виноградной лозы — — 79

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Барабаш Я., Крчал З., Гериан К., К вопросу исследования изменений основных составных элементов молока — — — — — — — — — — 161
Глосова Е., Лацова М., Качество и стойкость сырого молока полученного при гигиенических условиях — — — — — — — — — — 909
Пало В., Сезонные изменения структуры жирных кислот словацкого сливочного масла — — — — — — — — — — — — — 436

МЕХАНИЗАЦИЯ

Бакер П., Бержинец Ю., Напряжение стебля ячменя сорта Сладар на срез — 90
Лисиова Я., Лиси М., Шебо Д., К вопросу проблематики оснащения тракторами и их эффективного использования в картофельном производственном районе 699
Прохазка В., Моравчик Л., Влияние величины вакуумпривода при пневматической сеялке СПЦ-6 на качество посева — — — — — — — — 427

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Бойнянски В., Резолюция из 70-ой конференции чехословацких растительных вирусологов, которая состоялась 16-го — 20-го сентября 1971 г. в Новом Смоковци 276
Браницка Я., Ковачик П., Санитарная проблематика питьевой воды в ЕСХК 534
Браникова И., Некоторые возможности использования авиасъемок в области почв 721
Черникова Е., Международный симпозиум о иммунологии воспроизводства — 360
Черникова Е., Антигены и антитела в воспроизводстве — — — — — — 631
Даниел Я., Хлоупек О., Збортек И., Гербициды и культивация картофеля в более тяжелых почвах подтатранского района — — — — — — — 832
Грамер В., Уровень сезонности в разведении крупного рогатого скота в районе Нитра — — — — — — — — — — — — — — 265

Гром А., Адамец О., Ледеч М., Кошуцки И., Некоторые аспекты искусственной гормональной регулировки яйценоскости — — — — — — 174
Иванко Ш., Максиянова А., Применение ^{15}N в опытах в биохимии растений с направлением на исследование метаболизма азота — — — — — 167
Иванко Ш., Браник А., Применение дифениламинового испытания на установление содержания нитратов в растительном материале — — — — — 627
Янач К., Требования к полам для содержания овец в овчарнях и их влияние на внутренний климат в овчарнях — — — — — — — — — 1028
Янач К., Разведение овец в ЧССР и их требования к климату в овчарнях — — 709
Юрчо В., Экономические аспекты удойности — — — — — — — 258
Карлубикова Е., Важнейшие факторы сельскохозяйственной интерпретации авиасъемок — — — — — — — — — — — — — 617
Кнапо А., Покрытие росой стен и потолков в коровниках — — — — — 345
Кнапо А., Курота Ш., К вопросу модернизации двухрядных коровников — 610
Кнапо А., Курота Ш., Требования к современным наружным стенам коровников 842
Лабуда Я., Новая система оценки и нормирования энергетической потребности для сельскохозяйственных животных ГДР на базе нетто-энергии жира — — — 924
Мушат Н., Оценка степени развития растений при помощи метода бонитировки 918
Пацлт Ю., Существенные примечания к разобщенности взглядов на возникновение и характер преждевременной гибели абрикоса — — — — — — — — 824
Полакович Ф., Влияние террасирования на условия выращивания виноградной лозы — — — — — — — — — — — — — 933
Шпалдон Е., Ферик М., Агрегат выплавливания, взятие проб монолитов из полевых травостоев культурных растений, их упаковка и изоляция корневой массы из почвенного субстрата — — — — — — — — — — — — 727
Ванчо Б., Появление малоизвестных грибных заболеваний красного клевера в Словакии — — — — — — — — — — — — — — 526

РЕЦЕНЗИЯ

Новы Я., Глуховски Н., Бистрицеану N., Eredopatologia veterinara, Editura Ceres, Rumunsko 1971 — — — — — — — — — — — — 739
Семян Ш., Проф. др. Е. Пияновски, Zarys chemii i technologii mleczarstva. Varšava 1971 — — — — — — — — — — — — — — 637

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVIII, ČÍSLO 12, 1972

CONTENTS 1972

Bojňanský V., 50-years of the Czechoslovak Plant Virology — — — — — 188
Bojňanský V., Academic Ctibor Blattný 75-years Old — — — — — 741
Kolektív, Assistant Professor Ing. Bohumil Dušek 70-years Old — — — — 185
Tóth J., In Memorian Doc. Ing. Andrej Dobiš, CSc. — — — — — — 281
Zelník J., In Memoriam Dr. Ing. Andrej Karakoz on his Uncompleted 72nd Birthday 365

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Húska J., CCC (2 chloroethyl-trimethyl-aminonium chloride) as a Means Influencing the Height of Halm of Winter Wheat — — — — 297
Andraščík M., Matušov J., A study of the Effect of Synthetic Fertilizers on the Yield of Winter Wheat a Triticale in the Potato-typ Production Area — — — 1043
Belej J., Kocúr J., Effect of Climatic and Weather Conditions on the Yield of Soyabean. II. Analysis of Fertility Elements and Chemical Properties — — — 97
Belej J., Kulík D., A Study of the Effect of the Application of Mineral Fertilizers and Irrigation on Maize Yield for Grain — — — — — — — — 641
Brabcová M., The Brownearth of the Žitava Upland and Some of Its Hydrophysical Properties — — — — — — — — — — — — — 377
Brillová D., Effect of Low Temperatures on Conidia of the Parasitic *Cercospora beticola Sacc.* — — — — — — — — — — — — 973
Dirlbek J., Nehasilová D., Noxiousness of Wireworms in the Cultures of Cereals and Perspectives of Protection — — — — — — — — 211
Dobiš A., A Study of the Conditions of the Preparation of KCl from Domestic Kalium Trachytes — — — — — — — — — — — 38
Dobiš A., Preparation of the Low-percentage Potassium Salt from Domestic Kalitrachytes — — — — — — — — — — — — 109
Dobrovodský J., Possibilities of Minimum Working up Soil Under the Utilization of Herbicides in Maize — — — — — — — — — — — 880
Džugan M., Lorenčík L., Differentiated Effect of Natural Precipitations According to Soil Types on the Yield of the Decisive Irrigation Crops in East-Slovakian Lowland — — — — — — — — — — — — — 458
Fecenko J., Tichý I., Agrochemical Efficiency of Various Types of Magnesium Fertilizers in the Conditions of Pot Trials — — — — — — — — 575
Gábriš L., Forms and Transformations of Potassium in the Brownearth on Loess 27
Gábriš L., The Dynamics of Exchangable Potassium in Brownearth in Loess — — 117
Galba J., Desorption of Arsenates Under Water — — — — — — — — 945
Galba J., A Study of Sorption of Arsenates In Soils. III. Effect of pH Values of Soil Solution on the Intensity of Sorption of Arsenates — — — — 1055
Gòbö A., Kubjatko F., Morphological Charcteristics of the Stalk of Some Lines of Winter Wheat and Their Anatomic Features in Relation to Yield — — — 564
Guspan J., Chemism and Microflora of Deeply Worked up Drained Heavy Waters 771
Habovštiak J., Effect of Various Methods of Application of Nitrogen Nutrient on the Production of Grass Cover — — — — — — — — — — 665
Hanes J., Organic Substances of Lysimetric Waters in Loess Brownearth — — — 124
Hanes J., The Dynamics of Some Water Soluble Components of Brownearth on Loess due to an Intensive Manuring — — — — — — — — — — 953
Hraška Š., Utilization of Genetic Correlationships in Wheat Breeding — — — 751

Husárová M., Effect of Manuring and Maize Monoculture on Microflora in the Wider Rhizosphere — — — — — — — — — — — — — 1070
Húska J., Andraščík M., Effect of the Preparation CCC (2-chloroethyl-trimethyl--ammonium chloride) on the Grain Yield of Winter Wheat — — — — 368
Húska J., Andraščík M., Effect of CCC (2-chloroethyl-trimethyl-ammonium chloride) Preparation on Some Qualitative Properties of Winter Wheat Corn — 849
Chreneková E., Resorption of Arsenic Compounds by Horse Bean in the Conditions of Various Phosphorus Nutrition — — — — — — — — — — — — 762
Chreneková E., Hornák J., Phytotoxic Effects of Arsenic on Various Plant Species — — — — — — — — — — — — — 962
Jambor P., Reserve Fertilizing of Alfalfa and Its Effect on Some Soil of Degradated Chernozems — — — — — — — — — — — — — 873
Jureková Z., Repka J., Activity of the Growth and Endogenous Gibberrellines of Leaves of Winter Wheat During the Vegetation — — — — — — — 552
Kocúr J., Effect of Climatic and Weather Conditions on Soya Yield — — — 14
Kocúr J., Džugan M., On the Evaluation of Agroecological Conditions of Growing Sugar Beet in the Region of East Slovakian Lowland — — — — — 198
Kocúr J., Effect of Forecrops on Soybean Yield — — — — — — — — 860
Kulich J., The Furnace Dusts of Banská Bystrica Cement Works as a Potassium and Calcium Fertilizer — — — — — — — — — — — 55
Lichner S., A Study of the Biology of Birdsfoot Fefoil (*Lotus corniculatus* L.). Cow Vetch (*Vicia cracca* L.) and Meadow Peavine (*Lathyrus pratensis* L.) in a Natural Grass Cover — — — — — — — — — — — — 285
Lichner S., Folkman I., Holúbek R., A Contribution to the Study of Changes of Mineral Substances in the Dry Matter of the Field Vegetation — — — 541
Lichner S., Holúbek R., Folkman I., A Contribution to the Study of Production Possibilities of Lowland Grass Covers — — — — — — — 743
Linkeš V., Variability of Properties of Illimerized Soils and Poblems of Their Classification — — — — — — — — — — — — 656
Michalíková A., A Contribution to the Appearance of *Ophiobolus graminis Sacc.* and *Helminthosphorium sativum* (PKB) Ito et Kurib. on Wheat — — — — 1062
Popova D., A Study of the Influence of Reciprocal Crossbreeding on Heterosis Effect in F_1 generation in *Capsicum annuum* L. — — — — — — 471
Stollárová V., A Contribution to the Study of Wine Yeast — — — — 220
Špaldon E., Žuži I., Agronomie Efficiency of the method and Manuring of Maize 3
Špaldon E., Gromová Z., A Study of the Morphogenesis of *Capsicum annuum* var. *Longum* L. — — — — — — — — — — — — — 445
Tichý I., Fecenko J., Transpiration and Yields of Sugar Beet in Graduated Doses of Potassium — — — — — — — — — — — — 45
Vanek G., Geographical Distribution of Vine Virus Diseases in the Czechoslovak Vineyards — — — — — — — — — — — — 309

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., Effect of Voluminous Feed at the Rearing of Calves with Complete Granulated Feeding Ration — — — — — — — — — — — — 889
Antal J., Rearing Calves on the Completely Granulated Feeding Ration up to the Age of 90 Days — — — — — — — — — — — — — 673
Antal J., Calf Breeding with Complete Granulated Feeding Ration from the Age of 90 to 180 days — — — — — — — — — — — — — 798
Bakoš A., Točka I., A Contribution to the Study of the Production of Partridges in the West Slovakian Lowland — — — — — — — — — — 1100
Bellér I., Supposition to the Selection of Milk Cows. VI. Relationship of Milk Yield in the First Lactation and of Age at the First Calving to the Milk Yield up to 6 Years in Various Populations — — — — — — — — — — — 345
Bellér I., Effect of the Length Interperiod on the Milk Yield of Cows — — 805
Blaho R., Effect of Haylage on the Growth and Development of Calves in Monodiet and in Combination with Hay — — — — — — — — — — 501
Blaho R., Effect of Silage Feeding in the Monodiet and in Combination with Hay, Haylage on the Growth and Economics of Calf Breeding — — — — — 596

Blaho R., Effect of Grain and Grainless Nutrient in Various Periods of Heifer Breeding on the Live Weight Gain and Nutrient Consumption — — — — 688
Blaho R., Effect of Grain Fodder and Grainless Fodder Nutrition in Various Periods of Rearing and During Pregnancy on the Fertility and Milk Productiveness of Heifers — — — — — — — — — — — — — — 902
Čepelák J., Buček G., Mandelík D., Further Observation on the Biology of Warble Flies in the Area of Kováčovo Hills (*Oestridae, Diptera*) — — — 812
Gálik R., Effect of Various Doses of Cupric Sulphate on the Retention of Copper in Pigs — — — — — — — — — — — — — — 239
Halaj M., A Study of the Relationship of Some Indicators of Fattening Capacity of Geese with Respect to Sex and the Initial Weight — — — — — — — 406
Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Production of Hatching Eggs in the Cage-type Rearing of Laying Hens — — — — — — — — — — — 997
Chrenek J., Plesník J., A Contribution to the Study of Growth and of Carcas Value of Young Bulls of the Slovak Spotted and Blackspotted Lowland Breed in Intensive Fattening. Part II. — — — — — — — — — — 1007
Jamriška M., Possibilities of Synchronization of the Sexual Cycle of Gilts by Some Products of the Czechoslovak Farmaceutical Industry — — — — — — — 143
Kártusek V., A Contribution on the Possibility of Following the Growth Rate of Birds by the Method of Biological Titration of LTH Levels — — — 1110
Kliment J., Majšík D., A Study of the Correlationship of Phenotypes of Haemoglobins to Some Indicators of Beef Cattle Productiveness — — — — 385
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intensity of the Selection of Bulls of the Slovak Spotted Breed — — — — — — — — — — — — 680
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., Intensity of Bull Selection of the Slovak Spotted Breed. II. Intensity of the Selection of Bulls Dams — — — — 781
Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., A Contribution to the Study of the Effect of Selection of Heifers and Firstcalf Cows on the the Results of the Estimate of Pedigree Quality of the Bull — — — — — — — — — — 1084
Kovalčik K., Drienka J., Szabová G., Effect of Transfer of the Slovak Spotted and Blackspotted Breeds in Free Stabling on Milk Yield — — — — — 249
Kovalčik K., Šottník J., Effect of Noice on the Behaviour of Cows — — — 336
Majerčiak P., Kaldarár K., Effect of an Early Weaning of Piglets on the Productivity of Sows, Their Reproductive Capacity and Development of Piglets 326
Majerčiak P., Krčulová D., Fandl V., Proces of Maturing of Egg Cells and Hormonal Superovulation of Sows — — — — — — — — — 982
Majerčiak P., Krčulová D., Hečko R., Žilla T., Migration of Egg Cells in Sows after an One-side Ovarectomy and Development of Foetuses with Respect to the Space of Uterus — — — — — — — — — — — 1093
Majšík D., Kliment J., Heredity of Erythrocyte Esterase of Rabbits — — 486
Medvecký D., Investigation Into the Production Effect of the Milk Mixture Relavit for Calves Breeding — — — — — — — — — — — — 476
Medvecký D., Possibility of Replacing Milk Proteins in Milk Mixtures for Calves with Plant Proteins — — — — — — — — — — — — 789
Nový J., A Study of the Genetic Variability of Some Indices of Slaughter Value of the Slovak White Swines — — — — — — — — — — — 130
Nvota J., Grom A., Lamošová D., Fáberová A., Effect of Loading and Handling in Chickens on the Activity of the Axis Hypophysis — Thyroid Gland in the Time of Its Maturation — — — — — — — — — — 400
Paška I., Possibility of Utilization of the Slovak White Flesh Swine in a Hybrid Program — — — — — — — — — — — — — 413
Paška I., Formation of the Dorsum of Slovak White Meat Pigs — — — — 496
Paška I., A Contribution to the Problem of Thigh Forming in Slovak White Meat Pigs 604
Pivko J., Majerčiak P., Smidt D., Histomorphological Changes in the Structure of Oviducts in Sows of Different Age — — — — — — — — 392
Pivko J., Majerčiak P., Investigation Into Some Symptoms of the Estrus of Sows in Relation to Fertilization — — — — — — — — — — — 587
Plesník J., A Contribution to the Study of Productivity Crossing of the Slovak Spotted Breed with Bulls of the Blackspotted Lowland Cattle from the Point-of-View of Meat Productivity — — — — — — — — — — — — 70

Plesnik J., A Contribution to the Study of the Growth and Slaughter-house Quality of Bullcalves of the Slovak and Blackspotted Lowland Breed in Forced Fattening 152
Poltársky J., Majerčiak P., Žilla T., Maize Opaque-2 in the Monodiet of Fattening Pigs — — — — — — — — — — — — — — 896
Poltársky J., Majerčiak P., Opaque-2 Maize in Combination with Protein Concentrate in the Diet of Fattening Pigs — — — — — — — — 990
Sedlár J., Stráňai I., Krupka I., On the Problem of Suitability of Pond Forms of Carp for Fish Stocking of Free Waters — — — — — — — 419
Sidor V., Kováč Ľ., A Contribution to the Interior Characteristics of the Development of Miniature Pigs — — — — — — — — — — — — — 63
Sidor V., Kováč Ľ., The Histological Structure of Thyroid Gland, Its Relation to Qualitative Indicators of Meat and to Some Biochemical Indicators of Blood of Pietren Pigs — — — — — — — — — — — — — 228

ECONOMIC

Bača J., Problems of Economic Advantage of Discarding Basic Funds for the Reasons of Moral Wear and Tear — — — — — — — — — — — 508
Hudák J., Ševčík J., Krupa M., On Some Problems of Concentration and Specialisation in Swine Breeding — — — — — — — — — — — 516
Kuča Š., A Contribution to the Economics of the Rearing of Laying Hens on Deep Litter — — — — — — — — — — — — — 1015
Kuča Š., Time Consumption in the Breeding of Egg Laying Hens on Deep Litter in Contrast to New Technologies of the Breeding of Egg Laying Hens — — 1119
Pekárik Š., Hrmo V., Pažitný C., On Some Problems of the Rationalization of Work in the Spring Preparation of Soil and in Vine Hoeing — — — 79

FOOD STUFF INDUSTRY

Barabáš J., Krčál Z., Herian K., A Contribution to the Following of Changes of Main Constituents of Milk — — — — — — — — — — — 161
Glosová E., Lacová M., Quality and Durability of Raw Milk Obtained Under Hygienic Conditions — — — — — — — — — — — — 909
Palo V., Seasonal Changes of the Structure of Fatty Acids of the Slovak Butter — 436

MECHANIZATION

Baker P., Beržinec J., Shearing Stress of Barley Halm of Variety Sladár — — 90
Lisyová J., Lisý M., Šebo D., A Contribution to the Problems of Tractor Equipment and of an Effective Utilization of Tractors in Potato-Type Production Area 699
Procházka B., Moravčík L., Effect of the Intensity of Negative Pressure in Pneumatic Sowing Machine SPC-6 on the Quality of Sowing — — — 427

NEWS AND REPORTS

Bojňanský V., Resolution Passed at the 7th Conference of Czechoslovak Plant Virologists which Place from 16.—20. 9. 1971 at Nový Smokovec — — — 276
Branická J., Kováčik P., Hygienic Problems of Drinking Water at JRD (Collective farms) — — — — — — — — — — — — — 534
Brányiková I., Some Possibilities of the Utilization of Air Photographs in the Area of Soils — — — — — — — — — — — — — 721
Černíková E., An International Symposium on the Immunology of Reproduction 360
Černíková E., Antigens and Antiagents in Reproduction — — — — — 631
Daniel J., Chloupek O., Zbortek J., Herbicides and Potato Cultivation in the Heavy Soils of the Sub-Tatra Region — — — — — — — 832
Gramer V., The Level of Seasonal Fluctuation in Beef Cattle Breeding in the District of Nitra — — — — — — — — — — — — — 265

Grom A., Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Tildy K., Some Aspects of the Artificial Hormone Regulation of Egg-Production — — — — — 174
Ivanko Š., Maxianová A., Application of ^{15}N in the Experiments in the Biochemistry of Plants with the Purpose of Following the Metabolism of Nitrogen 167
Ivanko Š., Bránik A., Application of the Difenylamine Test for the Determination of Nitrate Content in the Plant Material — — — — — — — 627
Janáč K., Requirements Concerning the Floors for Sheep Penning and Their Effect on the Internal Climate of the Sheephouse — — — — — — — 1028
Janáč K., Sheep Breeding in the CSSR and Their Demands as for the Climate in Sheep Pens — — — — — — — — — — — — — 709
Jurčo V., Economic Aspects of Milkability — — — — — — — — 258
Karlubiková E., The Most Important Factors of Agricultural Interpretation of Air Photographs — — — — — — — — — — — — — 617
Knapo A., Dewing of Walls and Ceilings in Pigsties — — — — — — 354
Knapo A., Kurota Š., A Contribution to the Modernization of Double-Row Cow-Houses — — — — — — — — — — — — — — 610
Knapo A., Kurota Š., Requiremnts Concerning Modern Outer Walls of Pig-Sties 842
Labuda J., A New System of Evaluating Feedstuffs and Standardizing Energy Requirement for Farm Animals in the GDR on the Base of Nett-Energy of Fat 924
Mušat N., Evaluation of the Degree of Development of Plants by Soil Assesement Method — — — — — — — — — — — — — — 918
Paclt J., Some Notes of Principle Concerning the Etiology of Die-Back in Apricot 824
Polakovič F., Effect of Terracing on the Cultivation Conditions of Grape Vine 933
Špaldon E., Ferík M., Washing Units, Sample Drawing of Monolites from Field Covers of Cultivated Crops, their Wrapping and Isolation of the Root Mass from the Soil Substrate — — — — — — — — — — — — 727
Vančo B., Appearance of Less Known Mycotic Diseases of the Meadow Clover in Slovakia — — — — — — — — — — — — — 526

REVIEW

Nový J., — — — — — — — — — — — — — — 739
Semjan Š., — — — — — — — — — — — — — — 637

Acta Instituti Forestalis Zvolenensis III

III. zväzok zborníka edície Výskumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene rieši aktuálne problémy z oblasti lesníckej ekológie, lesnícko-technických meliorácií a pestovania lesov.

Z obsahu: R. Midriak, *Deštrukcia pôdy nad hornou hranicou lesa v Belanských Tatrách (Západné Karpaty)*. E. Bublinec, *Vplyv borovicových monokultúr na vlhkosť*. J. Valčičák, *Vplyv lesnatosti na vodnatosť tokov Slovenska*. J. Valtýni, *Stabilita vegetačne spevnených bystrinných korýt* a i.

Strán 304 — obr. 74 — v nemčine a angličtine — slovenský, ruský a anglický súhrn — viaz. Kčs 40,—

Katalóg chemických analýz eruptívnych a metamorfovaných hornín kryštalinika, paleozoika a mezozoika Západných Karpát Slovenska a ich minerálov

Edícia Náuka o Zemi VI/1972 — geologica 6

Zostavil D. Hovorka

Katalóg zahrnuje analytické dáta chemicky preskúmaných predterciérnych eruptívnych a metamorfovaných hornín a ich minerálov oblasti Západných Karpát Slovenska. Obsahuje podstatnú časť publikovaných a značnú časť archívnych chemických analýz hornín a minerálov zverejnených do konca roka 1969. Opisuje 1133 chemických analýz. Je rozdelený na tabuľkovú a textovú časť. Ku každej analyzovanej vzorke uvádza zostavovateľ jej presnú lokalizáciu, petrografický popis, pri vzorkách hornín uvádza použitý petrochemický prepočet a pri analýzach minerálov ich štruktúrno-chemický vzorec a i. Katalóg, predkladaný odbornej verejnosti, dáva predpoklady pre využitie analýz v rozličných odboroch geológie, pôdohospodárstva, v agrochémii, hydrológii, lesnom hospodárstve, vo výskume životného prostredia a pri vyhľadávaní nových druhov nerastných surovín.

Strán 220 — v slovenčine, ruštine a nemčine — brož. Kčs 25,—

Ferdinand Buffa

Vznik a vývin slovenskej botanickej nomenklatúry

(K histórii slovenského odborného slovníka)

Buffova práca sa opiera o bohatý materiálový základ. Vychádza z najstarších slovanských názvov všeobecne známych rastlín, ktorých mená doteraz žijú v našich nárečiach. Autor sleduje, ako a odkiaľ sa táto základná vrstva postupne obohacovala o mnohé ďalšie mená rastlín. Analýzou vývinu nášho botanického názvoslovia podarilo sa autorovi ukázať, ako sa vyvíjal, dopĺňal a rozširoval náš odborný slovník. Botanická nomenklatúra výdatne čerpala z ľudového jazyka a okrem toho mal autor k dispozícii prepracovanejšiu nomenklatúru českú a nomenklatúry iných, najmä slovanských jazykov. Nie posledným prameňom boli aj medzinárodné latinské mená pre rastliny zriedkavejšie. Práca F. Buffu poslúži nielen slovakistom a jazykovedcom vôbec, ale aj botanikom. Za touto prácou však určite siahnu aj všetci milovníci živej prírody.

Strán 428 — nemecký súhrn — viaz. Kčs 35,—

Ján Praslička

Voška broskyňová — Myzus persicae (Sulz.) ako vektor vírusu mozaiky uhorky na paprike

Edícia Biologické práce XVIII/3

Papriku veľmi často napáda vírusová choroba — ružicovitosť papriky, ktorú spôsobujú niektoré kmene vírusu mozaiky uhorky. Následkom tejto vírusovej choroby vznikajú na paprike každoročne značné straty. Rozšírenie ružicovitosti papriky býva často spôsobené rozmnožovaním vektorov vírusových chorôb, najmä vošiek. Medzi najaktívnejšie prenášače tejto vírusovej choroby patrí voška broskyňová, ktorá je aj pre mnohé iné virózy často veľmi vážnym činiteľom. Prenáša viac ako 85 viróz veľkého hospodárskeho významu.

Autor v práci skúma niektoré otázky bionómie a ekológie vošky broskyňovej a navrhuje okrem chemickej ochrany, ktorá je dnes jednou z hlavných metód boja, v komplexnej, integrálnej ochrane proti voškám na paprike využívať aj šľachtenie rastlín, uplatňovať agrotechnické a najmä hľadať biologické metódy boja.

Strán 104 — ilustr., tab. — ruský a nemecký súhrn — brož. Kčs 14,—.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андрашчик М., Матушов Я., Изучение влияния минеральных удобрений на урожай озимой пшеницы и Triticale в картофельном производственном районе 1043
Галба И., Изучение сорбции арсенатов на почвах. 3-ья часть. Влияние pH величин почвенного раствора на величину сорбции арсенатов — — — — — 1055
Михаликова А., Распространение *Ophiobolus graminis Sacc.* и *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito et Kurib. на пшенице — — — — — — — — 1062
Гусарова М., Влияние удобрения и монокультуры кукурузы на микрофлору в более широкой ризосфере — — — — — — — — — — 1070

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Пшеница Я., Углар И., К вопросу изучения влияния селекции телок и первотелок на результат приблизительной оценки племенного достоинства быка — — — — — — — — — — — — — — 1084
Маерчяк П., Крчулова Д., Гечко Р., Жилла Т., Миграция яйцеклеток у свиней после односторонней овариектомии и развитие плодов с учетом пространства матки — — — — — — — — — — — — 1093
Бакош А., Точка И., К вопросу изучения продукции куропаток в Западнословацкой низменности — — — — — — — — — — — 1100
Картусек В., К вопросу возможности исследования интенсивности роста птиц при помощи метода биологического титрования уровней LTH — — — — 1110

ЭКОНОМИКА

Куча Ш., Затрата времени в содержании несушек на глубокой подстилке по сравнению с новыми технологиями разведения несушек — — — — — 1119

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Matušov J., A Study of the Effect of Synthetic Fertilizers on the Yield of Winter Wheat and Triticale in the Potato-type Production Area — — 1043
Galba J., A Study of Sorption of Arsenates in Soils. III. Effect of pH values of Soil Solution on the Intensity of Sorption of Arsenates — — — — — — — 1055
Michalíková A., A Contribution to the Appearance of *Ophiobolus graminis Sacc.* and *Helminthosporium sativum* (PKB) Ito Et Kurib. on Wheat — — — — — 1062
Husárová M., Effect of Manuring and Maize Monoculture on Microflora in the Wider Rhizosphere — — — — — — — — — — — 1070

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Pšenica J., Uhlár J., A Contribution to the Study of the Effect of Selection of Heifers and Firstcalf Cows on the Results of the Estimate of Pedigree Quality of the Bull — — — — — — — — — — 1084
Majerčiak P., Krčulová D., Hečko R., Žilla T., Migration of Egg Cells in Sows after an One-side Ovarectomy and Development of Foetuses with Respect to the Space of Uterus — — — — — — — — — — — 1093

Bakoš A., Točka I., A Contribution to the Study of the Production of Partridges in the West Slovakian Lowland — — — — — — — — — — 1100
Kartusek V., A Contribution on the Possibility of Following the Growth Rate of Birds by the Method of Biological Titration of LTH Levels — — — — 1110

ECONOMIC

Kuča Š., Time Consumption in the Breeding of Egg Laying Hens on Deep Litter in Contrast to New Technologies of the Breeding of Eggg Laying Hens — — 1119

POĽNOHOSPODÁRSTVO

Ročník 18, 1972, číslo 12

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1972

Cena 12,— Kčs